

مفتاح المعاملات

(متن ریاضی از قرن پنجم)

بر اساس نسخه منحصربه فرد موز ۶۳۲

از

محمد بن ایوب طبری

به کوشش

دکتر محمد امین ریاحی



از این کتاب

۱۵۰۰ نسخه در کتابستان ۱۳۴۹ در چاپخانه داورپناه

چاپ شد

فهرست مندرجات

مقدمهٔ مصحح پنج - چهل و سه

مؤلف و عصر زندگی او	شش
آثار او	ده
مفتاح المعاملات	هفده
ارزش کتاب	هجده
اصطلاحات ریاضی	بیست و دو
سبک نگارش	بیست و چهار
نسخهٔ خطی کتاب	سی و هفت
عکس سه صفحه از نسخهٔ خطی	سی و هشت
خصائص املائی	سی و نه
روش تصحیح	چهل و دو

متن ۱ - ۲۳۵

مقدمه و فهرست متن	۴
فصل نخستین در اعداد متناسبات	۲۱
فصل دوم در ضرب و قسمت و جذر و کسورات	۴۱
فصل سیم در فرایض و معاملات	۷۹
فصل چهارم در نوادر و مضمرات	۹۹
فصل پنجم در خطأین و مشکلات	۱۳۷
فصل ششم در مقادیر و مساحات	۱۵۳

توضیحات و فهرست ها ۲۳۷

توضیحات	۲۳۹
واژه نامه	۲۵۷
فهرست اصطلاحات ریاضی	۲۶۷
فهرست اعلام و اماکن و کتب	۲۸۱

مقدمهٔ مصحح

در آن روزها که گاهی این فرصت دست می‌داد که ساعتی را در کتابخانه‌های استانبول در جستجوی کهنه‌کتابهای ناشناخته به شوق ولذت بگذرانم، و خاطرهٔ سخنگوی جاویدان شیراز وصف حال بود که «به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم دامن‌پر کنم هدیهٔ اصحاب را، چون برسیدم بوی گلم چنان مست‌کرد که دامنم از دست برد» در کتابخانهٔ موزهٔ ایاصوفیه به نسخهٔ یگانهٔ مفتاح‌المعاملات برخوردم، و در همان نظر اول دریافتم که از آن گوهرهای گمشده‌ایست که با همهٔ ارزشمندی و درخشندگی هنوز ناشناخته مانده، و نشر آن چه از نظر لغت و دستور زبان فارسی و چه از نظر تاریخ علم در ایران فوایدی خواهد داشت^۱.

در بازگشت به ایران در محضر استاد ارجمند دیرین جناب آقای دکتر پرویز خانلری سخن از این کتاب رفت و به سائقهٔ همت و حمایت راستین در زنده کردن آثار فکری پیشینیان این سرزمین، و به سابقهٔ عنایت و تربیت دیرین در بارهٔ این بنده، به نشر این کتاب در سلسلهٔ انتشارات بنیاد فرهنگ ایران تشویق فرمودند.

بطوریکه معلوم است در آن جنبش بزرگ علمی و فرهنگی و فکری که در قرون چهارم و پنجم هجری در ایران و سایر کشورهای اسلامی به وجود آمد بیشتر کتابها، مخصوصاً آثار علمی به زبان عربی نوشته می‌شد و در آن میان کتابهای انگشت‌شماری که به الفاظ نغز پارسی به قلم درآمده برای ما ارزش خاصی دارد. از این نکته هم به غفلت

۱- در اینجا بیان تشکر از دوست جوانمرد صاحب‌دل آقای محمد اندر باستان‌شناس ادیب، و ایرانشناس ایران‌دوست ترک وعاشق صادق مولانا و زنده‌کنندهٔ نام و آثار او در ترکیه، که اینک معاونت وزارت فرهنگ و تربیت ملی آن کشور را دارند وظیفهٔ من است که به پایمردی او درهای خزائن کتب ترکیه به روی من گشوده بود و تهیهٔ عکس این نسخه نیز مرهون لطف عام اوست.

نباید گذشت که نخستین آثار فارسی در شمال شرق ایران که کانون و خاستگاه سخن دری بوده وجود آمد و علاوه بر اینکه شاعران بزرگ آن روزگار همه از بلخ و بخارا و سمرقند و طوس و سیستان بودند نخستین آثار منشور موجود نیز پدید آمده آن نواحی است. از اوایل قرن پنجم بود که سخنسرایی و کتاب نویسی به زبان دری در نیمه غربی ایران بزرگ، در قلمرو زبان فهلوی نیز آغاز گردید. و آنچه کمتر مورد توجه قرار گرفته و ارزش بررسی دارد وجود نشانه‌هایی از لهجه‌های بومی در این آثار است. شمارگر طبرستان، محمد بن ایوب، مؤلف کتاب حاضر یکی از چند تن ریاضی دانان و اخترشناسانی است که با نوشتن آثار متعددی در علوم ریاضی به زبان فارسی - که اینک نه کتاب و رساله از آنها در دست است - راه آفرینش آثار علمی را در این زبان هموارتر کرده و نام خویش را در تاریخ دانش و ادب این سرزمین جاویدان ساخته است. در پیشانی برخی الفاظ اصیل فارسی که در آثار او آمده فروغ دانش پیش از اسلام می‌درخشد.

مؤلف و عصر زندگی او

نام و کنیت مؤلف در مقدمه این کتاب^۱ و نیز در مقدمه شمار - نامه^۲ و مقدمه زیج مفرد^۳ «ابوجعفر محمد بن ایوب الحاسب الطبری» و در مقدمه کتاب العمل والالاقاب^۴ «محمد بن ایوب الحاسب الطبری» و در تتمه صوان الحکمه^۵ و ترجمه آن بنام درة الاخبار^۶ و مقدمه رساله استخراج^۷ «محمد بن ایوب الطبری» بدون ذکر کنیت آمده است. در معرفی نسخه‌ی بگانه‌ی یکی دیگر از تألیفات او به نام «المونس فی نزهاة اهل المجلس» لقب شمس الدین نیز برای او ذکر کرده، و نام کامل او را به صورت «شمس الدین محمد بن ایوب هازندرانی» آورده‌اند^۸.

در چهل سال اخیر که نام ویاد او در تاریخ دانش و ادب ایران تازه گردیده غباری از ابهام عصر زندگی او را پوشانیده است و در این باره سخنها گفته‌اند، برخی او را از مردم میانه قرن چهارم شمرده‌اند و بعضی او را تا ثلث اول قرن هفتم کشانیده‌اند. قدیم‌ترین مأخذ موجود که ذکر او از محمد بن ایوب دارد تتمه صوان الحکمه است که به سال ۵۶۰

۱- صفحه ۳ ۲- صفحه ۳ ۳- نسخه خطی کمبریج به نشان 10. 1. 0.
۴- نسخه عکسی کتابخانه مرکزی دانشگاه ۵- چاپ لاهور ص ۸۲ ۶- چاپ تهران ضمیمه مجله مهر ص ۵۲ ۷- نسخه شماره ۴۸۰ کتابخانه مرکزی
۸- به نقل استوری از نذیر احمد؛ ۲۵۰ استعمال هازندرانی به جای طبری قبل از مغول قابل تأمل است و محرف می‌نماید.

تألیف گردیده و مؤلف آن کتاب از این دانشمند به صورت درگذشتگان دور یاد کرده است. در اینجا ترجمه آن را از دره‌الخبار ناصرالدین منشی یزدی می‌آوریم:

«محمد بن ایوب الطبری، خداوند زیج به‌امثله نجومی، و بافضایل علمی صاحب دولت و حظ تمام بوده است.

و از سخنان اوست که به بعضی از اکابر ری نوشته است: شکیبایی و رادمردی سستی را به توانایی مبدل گرداند، و دشواری [را] به آسانی، و مرد را به همرادی برساند، و خداوند آن ز هر باری سبکبار گردد»

آقای سیدجلال‌الدین تهرانی که نسخه کهنی از یکی از رساله‌های محمد بن ایوب به نام شش فصل دارند ضمن یادداشت‌هایی که در گاهنامه سالهای ۱۳۱۱-۱۳۱۲ منتشر کردند سال تألیف آن را در حدود ۳۵۴ هجری و تاریخ کتابت نسخه خود را جمعه ۲۵ ربیع‌الاول ۱۳۷۲ حدس زدند^۱ و با نقل این نظر در نمونه سخن فارسی تألیف مرحوم دکتر مهدی بیانی، محمد بن ایوب از دانشمندان و نثر نویس قرن چهارم شناخته شد و به شهرت ناشی از فضل تقدم رسید، و این نظر به صورت قطعی وارد تاریخ ادبیات ایران گردید. و در این سالها هر جا در ایران از محمد بن ایوب سخنی رفته و فهرست آنها در پایان این مقدمه آمده - در شمار نثر نویس قرن چهارم بوده است.

از دگرسو در دفتر جدول گونه‌ای که در ۸۵ سال پیش حاوی مشخصات کتابهای خطی کتابخانه مسجد ایاصوفیه در استانبول تنظیم و چاپ کرده‌اند (و از خطاهای فراوانی لبریز است) در ذکر نسخه خطی کتاب حاضر رقم ۶۳۲ سال استنساخ آن را در ستون «اسامی مؤلفین و تاریخ وفات» باقید تاریخ تألیف ثبت کرده‌اند^۲ و این اشتباه اگر چه تا

۱- آقای تهرانی از ذکر سال ۳۳۴ یزدگردی (برابر ۳۵۴ هجری) در نسخه شش فصل خود حدس زده‌اند که رساله در همان حدود تألیف گردیده و چون تاریخ کتابت نسخه جمعه ۲۵ ربیع‌الاول سنه ۷۲ (بدون ذکر سدگان) بوده به این نتیجه رسیده‌اند که کتابت نسخه در سال ۳۷۲ می‌باشد. اما آقای لازار در مقاله محققانه خود در یادنامه مینورسکی می‌نویسند که: ۲۵ ربیع‌الاول ۳۷۲ یکشنبه بوده نه جمعه، و سالی که دو رقم دست راستش ۷۲، و ۲۵ ربیع‌الاولش جمعه باشد ۵۷۲ می‌تواند باشد. ۲- اگر این حدس قطعیت می‌یافت این نسخه قدیم‌ترین نسخه خطی فارسی شمرده می‌شد و ۷۵ سال مقدم بود بر الانبیه خط اسدی طوسی مورخ ۴۴۷ مضبوط در کتابخانه وین که هنوز قدیم‌ترین اثر خطی فارسی تاریخ‌دار شناخته می‌شود. ۳- ظاهراً ذکر اینکه نسخه از خط مؤلف استنساخ گردیده (در ورق ۱ آ) این اشتباه را برای فهرست نویسان بیدقت پیش آورده است.

این اواخر در ایران انعکاسی نیافته بود اما به کتاب مشهور هاینریش سوتر خاور شناس سوئسی به نام «ریاضی دانان و ستاره شناسان عرب»^۱ و از آنجا به فهرست نسخ براون که به وسیله خود او تألیف و بعد از مرگش به وسیله نیکلسن منتشر گردیده^۲ سرایت کرده است. اما مرحوم سید حسن تقی زاده در کتاب گاه شماری در ایران قدیم^۳ نکته ای از نسخه زیج مفرد نقل کرده که عصر زندگی این دانشمند را روشن می کند :

«در کتاب زیج المفرد تألیف محمد بن ایوب الحاسب طبری که به زبان فارسی در نیمه دوم قرن پنجم ظاهراً اندکی بعد از وفات ملک شاه سلجوقی تألیف شده و از استخراجات در ۴۳۸ یزدگردی (۴۶۱ هجری) حرف می زند (57a) و نسخه ای از آن به نشان (O. 1. 10) در کتابخانه دارالفنون کمبریج موجود است در دو موضع صریحاً (ورق 19b) مبدأ تاریخ سلطانی ملکی (جلالی) را در سال ۴۴۷ یزدگردی ذکر می کند که مطابق با سنه ۴۷۰ هجری می شود ... (ورق 15a) از رصد خود در شهر آمل در سنه ۴۵۲ یزدگردی و ۴۷۶ هجری حرف می زند ...»
مرحوم سعید نفیسی نیز در معرفی نسخه رساله استخراج از آثار مؤلف در فهرست کتابخانه مجلس^۴ می نویسد :

در نسخه ای که اینک ما در کار معرفی آن هستیم پس از بررسی دقیق يك جا تاریخی دیدیم که مؤید نظر آقای تقی زاده است . در صفحه ۱۹ در ذیل عنوان «درجات جوزهر و ذوات الاذناب» باب ۲۵ آمده : «وما يك موضع پیدا کردیم در اول سال چهارصد و پنجاه و يك یزدگردی».

اخیراً آقای لازار ایران شناس فرانسوی يك بار در حاشیه کتاب گرانقدر خویش «زبان قدیم ترین آثار نشر فارسی»^۵ نکته مورد نظر تقی زاده را تأیید کرده و بار دیگر در مقاله اخیر خود^۶ با بررسی دقیق سراسر زیج مفرد هفت موردی را که در آنها سالیابی به عنوان مثال ذکر گردیده نقل کرده که در آنها مؤلف به ترتیب ۱۳۸۰ رومی (ورق ۶۲ ب) (برابر ۴۶۲ هجری)، اردیبهشت ۴۴۲ یزدگردی (ورق ۹۹ ب) (برابر ۴۶۶ هجری) و مهر ۴۵۲ (برابر ۴۷۶ هجری) (۱۵ آ) و تیر ۴۵۵ یزدگردی (ورق ۵ ب) (برابر

۱ - چاپ ۱۹۰۰ لیپزیک صفحه ۱۴۴ (به نقل آقای لازار) ۲ - چاپ

۱۹۳۲ کمبریج ص ۷-۱۵۶ ۳ - چاپ ۱۳۱۶ تهران ص ۲۹۹

۴ - فهرست نسخ خطی مجلس جلد ۶ چاپ ۱۳۴۴ صفحه ۱۰۲ - ۱۰۳

5- La langue des plus anciens monuments de la prose persane paris . 1963 , p . 105

6- A quelle époque a vecu l , astronome Mohammad b.

Ayyub Tābari ? یادنامه ایرانی مینورسکی صفحه ۱۰۱-۱۰۲

۴۷۸ هجری) را رصد کرده است. از جمله گوید:

«خواستیم که همین را رصد کنیم به روزگار سلطان ماضی معزالدين ملكشاه^۱ و چون او رصد فرمود كردن به اصفهان، ما به شهر آمدل ... رصد كردیم رفتن آفتاب را روز اشتاد از ماه مهر ملكی سلطانى سال بر چهارصد و پنجاه و دو از تاريخ يزدجرد، و اول جمادى الاولى بود از سال چهارصد و هفتاد و شش هجرت» (ورق ۱۵۰آ)

از این اشارات برمی آید که محمد بن ایوب معاصر البارسلان و ملكشاه سلجوقی بوده و لااقل در ربع قرن از ۴۶۱ تا بعد از ۴۸۵ (سال درگذشت ملكشاه) فعالیت علمی داشته، و حتی آقای لازار معتقد است که زیچ مفرد را در فاصله میان ۴۷۹ تا ۵۰۲ تألیف کرده است.^۲

مرحوم سعید نفیسی در ذکر محمد بن ایوب می نویسد که او «رساله شش فصل در اسطرلاب را به نام ملكشاه سلجوقی در ۵۳۴ تألیف کرده»^۳ ولی این مطلب نه در نسخه موجود شش فصل هست و نه در کتاب العمل والالفاظ که به نظر ماتحیر اصیل تر شش فصل است. دریغ که آن استاد عزیز که آثارش دریایی از اطلاعات مربوط به کتابها و شاعران و دانشمندان ایران است در اینجا هم مثل بسیاری از آثار خود ذکر منبع و مأخذ را لازم ندیده و گواهی خود را برای خوانندگان کافی دانسته است. ولی راه این احتمال را گشوده که شاید نسخه خطی دیگری از این شش فصل حاوی این مطلب را در دسترس داشته است. این نکته که مؤلف در مقدمه عمل والالفاظ گوید: «... خاصه از بهر مجلس خداوند ما را که چشمه روزگار و یگانه زمانه است ... بر تمام کردن این کتاب و به مجلس وی خداوند رسانیدن و شاد گشتن از پسندیدنش ...»^۴ این احتمال را تقویت

۱- ملكشاه متوفی در ۴۸۵

۲- در مقدمه مصحح شمارنامه بعد از ذکر استفاده از کتاب آقای لازار و به دنبال نقل دو نکته از او اضافه شده است: «اگر این نظرها صحیح باشد باید گفت مؤلف شمار نامه در اواخر قرن چهارم می زیسته [۱] و شاید چون اهل طبرستان بوده است با آل بویه که از ۳۳۴ تا ۴۴۷ در حدود طبرستان و گرجان فرمانروائی کرده اند رابطه داشته است» (صفحه ط) و باز در صفحه (ریج) آمده است که «اگرچه محمد بن ایوب در کتابهای خود به ظاهر از کسی اسم نبرده است ولی به احتمال نزدیک به یقین تحت تأثیر تربیت و تشویق آل بویه - که در طبرستان فرمانروائی داشته اند - بوده است و بسا که به تشویق و تأکید ایشان کتابهای خود را نوشته است». البته چون این استنتاج صحیح نیست این احتمال هم موردی ندارد. ۳- تاریخ نظم و نثر در ایران ج ۱ ص ۲ ۴- صفحه سیزده همین مقدمه

می‌کند که شاید سال تألیف و نام کسی که کتاب بدو تقدیم گردیده در نسخه اصلی و در نسخه‌ای که به نظر مرحوم نفیسی رسیده ثبت بوده است. و اینک در جستجوی چنان نسخه‌ای باید بود.

ایران‌شناس فرانسوی با اشاره به اینکه مؤلف در زیج مفرد در پنج مورد بر گهای (۱۵ آ، ۴۱ آ، ۴۲ ب، ۶۱ آ، ۸۰ آ) از آمل بعنوان «شهرما» یاد کرده گفتار خود را بدین جمله پایان می‌دهد که «ستاره شناس طبرستان در زادگاه خود زیسته و همانجا فعالیت کرده است».

از آثار محمد بن ایوب نه کتاب و رساله (۱۵ نسخه از آنها)

ناکون شناخته شده و امکان دارد که آثار دیگری از او نیز در

کتابخانه‌های شخصی و عمومی ناشناخته مانده باشد. آنچه دیده

شده یا در فهرست‌ها آمده از این قرار است :

۱- مفتاح المعاملات

کتاب حاضر که نسخه قدیمی منحصر به فردی از آن مورخ ۶۳۲ هجری در کتابخانه موزه ایاصوفیه در استانبول موجود است و در سطور بعدی به شرح تراز آن سخن خواهیم گفت.

۲- کتاب العمل واللقاب:

این کتاب که نام کامل آن (کتاب العمل واللقاب فی معرفة علم الاسطرلاب) است چون نسخه کهنی مورخ ۵۵۸ از آن در دست داریم^۱ از نظر در برداشتن تعبیرات کهن یادگاری از شیوه تراسیل مؤلف است و از نظر شیوه تراسیل و مفتاح المعاملات و از نظر اشتغال بر مجموعه کاملی از اصطلاحات کهن ستاره‌شناسی و ستاره‌یابی نیز ارزش شایانی دارد. و جای آن است که همین نسخه با مقابله با نسخه کهن موئیخ و با توجه به نسخه معروف به شش فصل به چاپ برسد.

نسخه کتاب ۳۸ ورق ۱۵ سطری و کمابیش برابر ثلث مفتاح المعاملات است و در

۱- این نسخه از کتابهای کتابخانه سلطنتی پیشین برلین بوده که پس از جنگ جهانی دوم از سال ۱۳۳۷ به کتابخانه دانشگاه توپینگن انتقال یافته و بشماره oct.3386 ms.or نگهداری می‌شود و عکسی از آن نیز در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران به شماره ۵۹۶۵ موجود است که به لطف کارکنان آن کتابخانه مورد بررسی قرار گرفت. ذکر نسخه در یادداشتی از آقای دکتر نجم‌آبادی جزو مقاله (دست‌نویسهای فارسی در کتابخانه سلطنتی سابق برلین، در مجله دانشکده ادبیات (سال ۷ شماره ۳ ص ۷۳-۷۴) آمده است.

آن شناخت انواع اسطرلاب و اجزاء آن و طرز به کار بردنش در تعیین ارتفاع آفتاب و ماه و ستارگان و ساعات روز و شب و اوقات نماز و قبله و طول و عرض شهرها، و بالاخره يك دوره نجوم کهن در ۱۰۴ «در» کوتاه آمده است.

مؤلف این کتاب را برای یکی از بزرگان زمان که از او به «خداوند ماکه چشمه روزگار و یگانه زمانه است» ساخته ولی نامی از آن خداوند در نسخه موجود نیست و پایان نسخه خطی چنین است:

«تمام شد این کتاب به خجستگی و مبارکی روز سه شنبه هژدهم ماه صفر فی سنه ثمان و خمسين و خمسائه از هجرة النبی علیه السلام»

مقایسه نثر این کتاب و مفتاح المعاملات که هر دو از نظر ترتیب تألیف و جمله بندی و تعبیرات و اصطلاحات عیناً مشابه یکدیگر و کوئی دو جلد از يك کتاب است شیوه نوشتن محمد بن ایوب را روشن می سازد و تأمل در این معنی می رساند که نسخه های جدیدتر آثار این دانشمند نظیر شمار نامه آستان قدس و نسخه استخراج دانشگاه ناچیه اندازه دستخوش تصرفات کاتبان گردیده است.

در اینجا برای اینکه شیوه نثر مؤلف بهتر شناخته شود ذکر نمونه هایی از لغات و نقل دو قطعه از متن کتاب را مفید دیدیم.

پاره ای از مختصات کهن نسخه چنین است: افعال پیشاوند دار به کثرت آمده است: بر آمدن (۱۳ ب، ۱۴ ب، ۳۲ آ) بر افتادن (۱۱ آ) بر افزودن (۲۷ ب) بر انگیختن (۷ آ، ۸ ب) بر نگاشتن (۶ ب، ۱۲ آ) بر نهادن (۱۵ آ، ۱۶ آ، ۱۷ آ، ۱۸ آ، ۱۸ ب، ۲۳ ب، ۲۶ آ) در نگریستن (۱۷ ب) فرا گرفتن (۲۱ آ، ۲۲ آ، ۲۶ ب) فراز گرفتن (۱۴ آ، ۱۵ آ، ۱۷ آ، ۱۸ ب، ۲۳ ب، ۲۶ آ) فرو بردن (۸ ب) فرو شدن (۱۳ ب، ۲۹ ب، ۳۲ آ)

سد، سیمد، سیم، شست بجای صد، سیصد سوم، شست آمده است.

افزودن و کاستن به صورت لازم (بمعنی اضافه شدن و کسر شدن) آمده، و در معنی متعدی کسر کردن همه جا کاهانیدن از جمله در صفحه های (۱۷ آ، ۲۲ آ، ۲۶ ب، ۲۷ ب، ۲۸ آ، ۲۹ ب، ۳۴ ب، ۳۵ آ، ۳۶ آ) آمده است.

در مواردی، معدود به صورت جمع آمده است: دوازده اجزا (۲۰ ب) چهارده اجزا (۲۰ ب) شست اجزا (۲۱ ب) چهل و پنج اجزا (۲۶ آ)

(از بهر ...) و (را) باهم آمده است :

از بهر مجلس خداوند مارا (ب) وز بهر وجهش را نگاه کنیم (آ ۲۷)
پاره‌ای از نمونه‌های تعبیرات کهن و قابل توجه یا نادر کتاب که بی نیت
استقصا و در یک نظر کوتاه به کتاب ، یادداشت شده اینهاست :

چند ... (ب ۱۷) به مقدار
چندین (ب ۲۷) این مقدار
چه چیزی (ب ۴) ماهیت
چهار یک (آ ۱۰) ربع
خط راست (آ ۱۰ ، ب ۱۱ ، ب ۲۲)
خط مستقیم
دایره میانگین (آ ۱۱)
دو نیمه کردن (آ ۸ ، آ ۲۴) نصف کردن
راست (ب ۵) برابر
رفتن (آ ۱۷) حاصل شدن
روی (آ ۵ ، ب ۵) وجه
زدن (آ ۳۵) ضرب کردن
زبان (ب ۴۱)
ستارگان ابدی ظهور (۳۴) ستارگانی که
همیشه پیدا هستند
ستاره یاب (آ ۵) نام اسطرلاب به پارسی
دری
سروین یگانه (آ ۸) دوطرف مساوی
سنبیدن (ب ۷ ، آ ۸ ، آ ۹) سوراخ
کردن
سهو آوردن (آ ۱۳) ایجاد سهو کردن
شمار (آ ۱۶) حساب
شاهد (ب ۲۰) به جای شاید سوم شخص

اندر بجای در
ایستاده بودن (ب ۲۹) دوام داشتن
بالاین (آ ۱۳) فوقانی
برآمدن (ب ۱۳ ، آ ۳۲) طلوع
برآمدن (ب ۱۳ ، ب ۱۴) حاصل شدن
برکردار (ب ۸) نظیر
براین کردار (آ ۱۴ ، آ ۱۹ ، ب ۲۰ ،
ب ۲۲ ، آ ۲۳ ، ب ۲۳ ، ب ۲۵ ،
آ ۲۷) بدین نحو ، بدین ترتیب
برانگیختن (آ ۷ ، آ ۸ ، ب ۸) برجسته
درآوردن نقشی
بسودگی (ب ۸)
برنگاشتن (آ ۱۲) نقش کردن
برجایگه (آ ۱۴) در همان جای ، نظیر
در دم و در حال و در ساعت
به حاصل شدن (آ ۱۷) حاصل شدن
بخشیدن (ب ۱۰ ، ب ۱۴ ، آ ۱۷ ، ب ۱۷ ،
ب ۲۱ ، آ ۲۵ ، ب ۲۵) تقسیم کردن
بخششها (ب ۱۰) تقسیمات
بیشترین (ب ۱۴) حداکثر
پاره‌ها : اجزا
پیدا کردن (ب ۱ ، آ ۱۰) بیان کردن
تحقیق (ب ۱) محقق
جام جهان نما (آ ۵) نام اسطرلاب به بهلولی

گذاره کردن (آ ۷) گذشتن	مضارع از مصدر شایستن نظیر کاهد
گردآوردن (آ ۲۸) جمع کردن	از کاستن
گرد اندر آمدن (آ ۸) احاطه کردن	فروشدن (۱۳ ب ، ۲۹ ب ، ۳۲ آ ،)
مابین (۲۰ ب ، ۳۰ آ ، ۳۰ ب) تفاضل	غروب کردن
مهمترین دایره (آ ۱۱) دایره عظیمه	فراز گرفتن مابین (۲۷ ب ، ۳۵ ب)
نبشته (آ ۱۱) خط ، کتیبه	تعیین تفاضل
نگاشته (آ ۱۲) نقش شده	فضل مابین هردو (۱۸ ب ، ۳۰ ب ،)
نماز دیگر (۱۷ ب)	۳۲ ب) تفاضل
نماز شام (۲۰ ب)	کهنترین دایره (آ ۱۱)

اینک مقدمه کتاب و در اول آن را می آوریم :

بسم الله الرحمن الرحيم

مدار اندر این جز زیزدان سیاس

تسو برتر ازو ، هم مر او را شناس

این کتابی است که او را کتاب العمل والالاقاب خوانند، و تصنیف کردست محمد بن ایوب الحاسب الطبری اندر معرفت علم اصطربلاب از بهر کسانی که بدین دانش نیازمند باشند و خواهند که بشناسند و آگاه گردند از آن علمها که بر اصطربلاب ساخته و نهاده باشند، و نشان هر پاره ای و اعضای، و آن نبشته ها و نگاشته [ها] و خطها و دایره ها و حرفها و عملها که برو باشد، خاصه از بهر مجلس خداوند ما را که چشمه روزگار و یگانه زمانه است که همچنین در مزید دولت و تأیید و قدرت و سعادت و نعمت پاینده همی باد چندانکه خواهد. که این دانشی شریف است و آلتی لطیف و صنعتی تحقیق و برو است جمله مدار علم نجوم ، و دانستن او ناگزیر است که جمله کارهای نجومی را مدار بروست .

پس این کتاب را اندرین دانش گرد کرد ، و صد و چهار درش نهاد ، و در هر دری پیدا کرد در اول معنایی که هست ، و [از] ایند سبحانه و تعالی توفیق خواست بر تمام کردن این کتاب ، و به مجلس وی خداوند رسانیدن ، و شاد گشتن از پسندیدنش ، که او تواناست که توفیق دهد بر آن ، انه علی مایشاء قدیر . آغاز کتاب العمل و الالاقاب فی معرفه علم الاصطربلاب (در اینجا فهرست ۱۰۴ در کتاب آمده و آنکاه در نخستین آغاز می شود)

در نخستین درجه چیزی و چگونگی اصطراب

جمله اصطراب صورتی است ساخته بر کردار افلاك از بهر قیاسهای حرکت و نگاه داشتن دوران و اندازه‌ها گرفتن و شناختن ارتفاع ستارگان و ساعتها و طالعها . و معنی اصطراب به زبان یونانی تر از وی آفتاب است ، و به زبان پارسی دری او را ستاره یاب گویند ، و به پهلوی جام جهان نما ، و به تازی صطربلاب نویسند .

و ضربها و صورت کردارهاش از بسیار نوع است ، لکن نهاد جمله از سه روی است : یا کری بود ، یا دوری ، یا زورقی .

اما کری آن باشد که چون گویی باشد گرد بر گرد قطب ثابت ، بر کردار فلک ، بر روی نگاشته صورتهای بروج و ستارگان ثوابت ، و پیشینگان در روزگار قدیم بر آن کردار داشتندی .

اما دوری آن باشد که چون قرصه‌ای بود گرد و بهن ، و متأخران اندرین روزگارها بیشترین برین کردار دارند .

و زورقی بر کردار جامی بود نیم گرد ، و اندر شکم وی صورت فلک و جایگاه ستارگان نگاشته باشد ، و پارسیان در روزگار قدیم برین کردار داشته‌اند . و این تمام است درین معنی .

نسخه کهن بی تاریخی که در کتابخانه مونیخ موجود است و در فهرست آن کتابخانه^۱ بنام « کتاب معرفه الاسطربلاب » شناسانیده شده ظاهراً از همین کتاب است . آقای لازار آن نسخه را بررسی کرده و نوشته‌اند : در این کتاب مختصات کهن « اندر ، مر ... را ، همی » و پیشاوند « فرا » و نیز واژه‌های کهن « بستر دگی » ، « گردش » ، « از ... اندر تا » دیده می‌شود . اما در نسخه « عمل والالقب » بستر دگی و گردش دیده نشد .

۳- شش فصل در اسطربلاب :

کتاب دیگری از محمد بن ایوب در همان موضوع کتاب قبلی در دست است که در آن وجوه علمی و عملی اسطربلاب را به صورت پرسش و پاسخ باز گفته است و در چهل سال اخیر بنام « شش فصل » اشتهاور یافته است .

نسخه این کتاب را آقای سید جلال تهرانی دارند که ابتدا آن را در گاهنامه (سال ۱۳۱۱ ص ۱۳۰-۱۳۲ و سال ۱۳۱۲ ص ۵۰) معرفی کرده‌اند و نمونه‌ای از آن در نمونه سخن فارسی (ص ۲۵-۲۶) آمده است .

همانطور که گفتیم خود مالک نسخه تاریخ آن را ۳۵۴ قمری (۳۳۴ یزدگردی)

و تاریخ کتابش را ۳۷۲ دانسته اند ولی به تحقیق آقای لازار سال کتابت ۵۷۲ باید باشد. از مقایسه نمونه اندکی که از این کتاب به دست ما رسیده با عمل والالقاب برمی آید که هر دو يك کتاب است اما درشش فصل بنیاد کهنه کتاب را (که به ۱۰۴ در تقسیم شده نظیر مفتاح که ۲۱۱ در است) برهم زده اند و مطالب آن را درشش فصل گنجانیده اند و طبعاً زبان شش فصل نیز تازه تر است.

در اینجا مقدمه و آغاز فصل اول را که قسمت (مشابه آن را از عمل والالقاب نقل کردیم) باز می آوریم تا جویندگان و پژوهندگان خود آنچه خواهند دریابند.

هر سؤالی را که ایشان کرده بودند، و هر جوابی را که از ما یافته بودند جمله گرد کردیم اندرین کتاب، و بنمودیم هر علمی و عملی که بر اصطراب است، و زین معنی به هیچ معنی باقی نگذاشتیم، چه پوشیده کارهای او را پیدا کردیم. چنانکه همه کس از خواندن این کتاب جمله علمهای او را بشناسند و بدانند آن پاره های او را والالقاب هريك را و آگاه گردند از آن نبشته ها و نگاشته ها و نقشها و دایره ها که بر اوست جمله، چنانکه بنمودیم اندرین کتاب برشش فصل، و هر فصلی از و اندرین معنی که ذکر کردیم.

آغاز فصل نخستین

در معرفت چه چیزی و چگونه اصطرابها و عدد اعضاء والالقاب، و یوین فصل اندرین معنی شست سوال است.

اصطراب چیست؟ صورتی است ساخته بر مثال نهاد فلک به جملگی از بهر قیاسات افلاك.

معنی نام اصطراب چیست؟ اسمی است به زبان یونانی برو نهاده، و معنیش ترازو آفتاب است.

انواع اصطرابات چندست؟ از دو نوع: کروی است و دوری و لکن ضربهای هر یکیشان و صورتهای آن بسیار گونه است.

اصطراب کروی چگونه است؟ بر مثال کره ایست گرد بر دو قطب ثابت همچون فلک، بر آن صورتهای ستارگان فلک نگاشته و استعمال عملها بر پیشینگان را بروی بوده است.

اصطراب دوری چگونه است؟ بر مثال قرصه ایست گرد و پهن و استعمال متأخران بروست، و آن بعضی شمالی و بعضی جنوبی است.

۴- شمار نامه:

در علم حساب درسه فصل و مجموعاً در ۶۴ باب که نسخه خطی ظاهراً یگانه آن مورخ ۲۲ ذیحجه ۸۷۱ به شماره ۶۶۵۲ در کتابخانه آستان قدس در مشهد موجود

است. و بر اساس همان نسخه در سال ۱۳۴۵ در سلسله انتشارات بنیاد فرهنگ ایران به کوشش آقای بینش به چاپ رسیده است. این نسخه قدمت چندانی ندارد و متن آن دستخورده و محرف می‌نماید، و از مختصات و تعبیرات سبک کهن بدان چندان که در مفتاح المعاملات و کتاب العمل والالاقاب می‌بینیم نشانه‌های فراوانی در آن به چشم نمی‌آید.

۵- زیج مفرد:

نسخه یگانه ناقص آن که در حدود ۷۰۰ هجری کتابت گردیده جزو مجموعه براون در کتابخانه دانشگاه کمبریج^۱ به نشان (O.1.10) نگهداری می‌شود. این کتاب در تنمۀ صوان الحکمه^۲ و کشف الظنون^۳ حاج خلیفه نیز به محمد بن ایوب نسبت داده شده است.

۶- رسالۀ استخراج در شناختن عمر و بقای آن:

یا «کتاب الاستخراج فی طلب العمر و الهیلاج»^۴ این کتاب در سی «در» تألیف شده و هفت نسخه از آن را می‌شناسیم:

- ۱- مورخ ۷۱۱ درلیدن
- ۲- نسخه مورخ ۷۹۳ در کتابخانه اسعد افندی در استانبول جزو مجموعه شماره ۳۷۹۳ آن کتابخانه^۵
- ۳- نسخه مورخ ۸۷۴ کتابخانه ملی در تهران به ضمیمه شرح فارسی صد کلمه بطلیموس
- ۴- نسخه‌ای مورخ ۱۰۵۵ به خط باقیچان محمد فولادکاتب بخاری در ۳۵ برگ ۱۵ سطری جزو مجموعه شماره ۴۸۰ کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران که نویسنده فهرست آن را به نام «استخراجات در خواستن عمر و هیلاج»^۶ یاد کرده است.
- ۵- در مجموعه‌ای از قرن یازدهم به شماره ۱۴۷۳۰ دفتر، در کتابخانه مجلس در تهران^۷ (تائیمی از صفحه ۲۵ مجموعه)
- ۶- صاحب الذریعه نسخه‌ای از آن را در کتابخانه محمدعلی خوانساری در تهران نشان داده است.^۸

- ۱- فهرست ص ۷-۱۵۶ ۲- پیش از این نقل کردیم ۳- کشف الظنون ج ۲ ستون ۹۷۲ ۴- هیلاج؛ سالی است منجمان را که بدان دلیل عمر شناسند و مجازاً زایچه را نیز گویند. ۵- دفتر کتبخانه اسعد افندی چاپ ۱۳۱۰ استانبول ص ۳۰۸
- ۶- دانش پژوه، فهرست کتابخانه مرکزی ج ۳ ص ۸۲۸ ۷- نفوسی، جلد ۶ فهرست مجلس صفحه ۱۰۲ شماره ۲۱۲۳ آقای گلچین معانی در «فهرست چند مجموعه کتابخانه مجلس شورای ملی، نسخه‌های خطی دفتر پنجم ص ۱۸۳» نیز از نسخه‌ای نام برده‌اند به شماره ۲۴۴۲ در مجموعه‌ای که صفحات ۲۲۷-۲۶۳ آن همین رساله است به نام «استخراج اندر طلب عمر و هیلاج» ۸- الذریعه ج ۲، ص ۲۰

۷- نسخه‌ای در کتابخانهٔ سلطانی بهبهانی نمایندهٔ پیشین مجلس شورای ملی.
از این نسخه‌ها، نسخهٔ دانشگاه را بررسی کردم، تازه بود و دستخورده و چیزی
در آن نیافتم که برای خوانندگان این مقدمه به ارمغان آورم. نسخهٔ قرن هشتمی لیدن
و استانبول را باید دید.

۲- المونس فی فزّه اهل المجلس :

نسخه‌ای از آن مورخ ۷۷۶ در رامپور موجود است که به وسیلهٔ نذیر احمد (صفحه
۲۵۰) معرفی شده است. رساله‌ایست در چهارمقاله که آغاز آن‌ها چنین است :

- ۱- سپاس خدای را که به سزاست، ملک فرد بی‌همتا است.
- ۲- حساب باضمیرات و بالتباس بگویم تا عددی
- ۳- مسائل الوصایا، اگر پرسند که زید عمرو را وصیت کرد به مالی
- ۴- بدان اعزک الله تعالی که معنی ضرب به اصطلاح محاسبان
- ۸ و ۹- استوری دوسالۀ دیگر از محمد بن ایوب نشان داده است : یکی رسالۀ
قواعدی چند در معرفت هر حرکت و قوسی و دایره‌ای و خطی و نقطه‌ای که منجمی در آن
اعمال کند، مورخ ۱۱۶۰، دیگر رسالۀ در مقدمات اختیارات در سیارات سبعة در لنین
گرا (به نقل از درن)

این کتاب به طوریکه از نام آن برمی‌آید «کلید عملهای حساب»،
مفتاح المعاملات در حساب و هندسهٔ عملی است و برای برخورداری عامهٔ مردم
نگارش یافته است، درشش فصل و هر فصلی چندین «در» کوتاه،
و رو بهمرفته ۲۱۱ در.

در صحت نام کتاب هیچگونه تردیدی نباید داشت زیرا که آن علاوه بر آغاز و
انجام کتاب (صفحات ۳، ۲۳۵) در ابتدای هر یک از فصلهای ششگانه (صفحات ۱۸، ۴۱،
۷۹، ۹۹، ۱۳۷، ۱۵۳) و نیز در فهرست مقدمه (صفحات ۴، ۵، ۷، ۸، ۱۲،
۱۴) و مجموعاً ۱۴ بار به همین صورت تکرار گردیده است.

مؤلف این کتاب را پس از شمار نامهٔ خویش و به عنوان متمم و مکمل آن تألیف
کرده و همهٔ مطالب آن کتاب (جز ۲۵ صفحۀ آخر = فصل سوم) «در طریقت اهل صناعت
نجوم» همه را به شرح باز گفته است. خود می‌گوید :

«چون ما به پرداختیم از رسالۀ شمار نامه که او اصل شمار هندی است
خواستیم که تمامی وفائده او اندر این رسالۀ مفتاح المعاملات پیدا کنیم،
جز خداوندان صناعت نجوم را که در او تمام گفته‌ایم...»

در مقایسه‌ای که به عمل آمد معلوم شد که دو فصل اول و دوم از سه فصل شمار نامه، در ۲ فصل نخستین از شش فصل این کتاب به نحوی دقیق‌تر و مفصل‌تر آمده، تنها بحث «کعب» است که در این کتاب اشاره‌ای بدان نیست، و چون مؤلف تصریح کرده که این کتاب را برای آسانی کار مردم ساخته است شاید گرفتن کعب و «حساب نجوم» را برای عامه لازم ندیده است.

در مقابل با آوردن کلیه آنچه در کارهای دینی و دنیائی مردم آن روزگار مورد نیاز بوده است از محاسبات هندسی و انواع شمار طول و مساحت و وزن و حجم و تقسیم ارث که آن را «حساب فرائض» و «حساب دور و وصایا» می‌نامیدند و در این کتاب «شمار مفروضات» و نوعی از آن «شمار مناسخات» نامیده شده، و حساب دیوانی، این کتاب را به صورت دائرةالمعارف حساب و هندسه روزگار خویش در آورده است.

در نخستین بررسی کتاب دو نکته به چشم می‌آید: نخست اینکه به شیوه مؤلفان قدیم ریاضی از سر تا بن کتاب، همه جا بدون استثنا اعداد را به حروف نقل کرده نه به ارقام، و با اینکه از اوایل قرن سوم از دوره مأمون ارقام هندی در عالم اسلامی معمول گردیده بوده اما بیشتر نویسندگان کتابهای ریاضی تا قرن پنجم هجری هنوز زیر بار این تعجب نرفته بودند و همین مطلب قرینه‌ای از نوری و کهنگی تألیفات ریاضی به شمار تواند رفت و استعمال ارقام در نسخه خطی شمار نامه از قرائن تازگی آن است. و اگرچه حفظ این شیوه در چاپ موجب دشواری فهم مطلب و حتی گاهی موجب اشتباه در خواندن کسور و اعداد مرکب می‌گردید تغییر در آن را روا ندیدیم.

دومین نکته اینکه مؤلف در محاسبات کسرها طبق روش آن روزگار و به سنتی که به وسیله کلدانیان معمول گردیده و امروز نیز در تقسیمات دوائر و ساعات و غیره مبنای شمار است دستگاه شستگانی (ستینی) را به کار می‌برد و به طوری که می‌دانیم نخستین کسی که کسرها را دهگانی یا دهدهی را به کار برده ریاضی‌دان بزرگ ایرانی غیاث‌الدین جمشید کاشانی است [حدود ۷۹۰-۸۳۲ هـ] سه قرن و نیم بعد از محمد بن ایوب.

این کتاب از یادگارهای دوران شکفتگی دانش در ایران است،
ارزش کتاب از آن روزگاران زرین که خورشید عالم از این سوی می‌تافت و هنوز اروپا در شب تاریک جهل مطلق فرو رفته بود. از آن روزگاران که دقیق‌ترین و علمی‌ترین سال شماری به نام تقویم جلالی به دست خیام و همکارانش به وجود آمده هنوز مورد عمل ماست.

اما این راهم می‌دانیم که در آن ادوار دانشمندان ایرانی آثار علمی خود را بیشتر به عربی نوشته‌اند و از طرف دیگر حساب و هندسه کمتر موضوع کتاب مستقلی در زبان فارسی قرار گرفته و فقط در مجموعه‌های دائرةالمعارف گونه به صورت فصلی به اختصار آمده است که آن هم جنبه تعاریف و کلیات دارد، از قبیل قسمت ریاضیات از دانشنامه علائی، فصلی در ترجمه رسائل اخوان الصفا، فن ۲۸ و ۲۹ در یواقیت العلوم.

از این جهت مفتاح المعاملات در نوع خود بدین تمامی و جامعیت و تفصیل در آثار فارسی پیش از مغول بی نظیر است. در میان کتابهای کهن ریاضی وقتی که مفتاح را با التفهیم که مشهورترین و مهم‌ترین آنهاست بسنجیم می‌بینیم که این کتاب از نظر کمیت شش برابر بخش «هندسه و شمار» التفهیم است، و اما از نظر کیفیت آن جنبه نظری و فلسفی دارد و این جنبه عملی برای زندگی عامه مردم، همینطور اثر دیگر همین مؤلف «شمار نامه» (صرف نظر از فصل سومش که در نجوم است) کمتر از ثلث کتاب حاضر است.

در این کتاب کلیه حسابهای مورد نیاز روزانه مردم به وجه عملی گردآمده: «... از بهر آسانی شمار معامله‌ها از گرفتن و دادن و خریدن و فروختن و بخشیدن، خاصه مرمواریت را که باشد میان ایشان، وز شمار فرایض و زکوة و استخراج مسایل در وصایا و تقدیر ساعات روز و شب، و اوقات نماز و روزه و حج، و آنچه بسود از کارهای دینی و دنیاوی که تعلق به حساب دارد، خاصه از تصرفهای دیوانی از هر نوعی از سخن و پیهمودن و بخشیدن میان مردم از مقدار روزگارشان و قیاس کردن و اندازه دانستن از هر یک، و مساحت زمینها و شمارهای نوادر و مشکل که باشد در میان مردم»

با بررسی این کتاب از یک طرف انواع حسابهای مورد نیاز مردم آن روز ایران روشن می‌شود، و از دگر سو کلیه تعبیرات و اصطلاحات معمول در این محاسبات یکجا در اختیار ما قرار می‌گیرد.

باینکه مفتاح المعاملات مثل اکثر آثار پیشینیان در قرون متأخر جزو کتابهای فراموش شده درآمده اما چنین می‌نماید که در اوایل کار مورد اقبال و استفاده بوده است چنانکه فصل حساب و هندسه یواقیت العلوم از این کتاب خلاصه شده ۵۵ مسئله از ۱۲ مسئله که در آن آمده اقتباس از مفتاح است (بدون ذکر مأخذ) بدین شرح:

مسئله ج (در صفحه ۲۵۸ یواقیت) اقتباس از صفحه ۱۲۹ (در ۴۶) مفتاح

«	د	«	۲۵۸	«	۱۱۳ (در ۲۳)	«
«	و	«	۲۵۹	«	۱۰۳ (در ۴)	«
»	ح	«	۲۵۹	«	۱۰۱	»
«	ی	«	۲۶۰	«	۹۶	«

همچنین اصطلاحات ریاضی «الایضاح» عیناً مأخوذ از این کتاب است . البته سخن آخرین را دربارهٔ ارزش علمی این کتاب و پایهٔ دانش محمد بن ایوب و جایگاه او در میان ریاضی دانان پیش و پس از او منبع نوشته‌های او، و درجهٔ تصرف و ابتکانش اهل فن ریاضی باید بگویند . اما آنچه اینک بیشتر مورد توجه ماست اهمیت کتاب او از نظر زبان فارسی است.

در این باره نخست به این نکته باید توجه کرد که نثرهای علمی نمونهٔ زبان محاورهٔ روزگاران کهن (یا الاقل زبان گفتگو و بحث درس خواندگان آن روزگاران) است . در نثرهای فنی از نوع کلیله و مرزبان نامه و ترجمهٔ یمنی حتی در آثار پیرهرات وضع ساده و معمول و طبیعی زبان ، به تأثیر فکر و صنعت و زیباپرستی و زیبایی آفرینی تغییر یافته ، و کوشش نویسنده در آرایش سخن به شعر و آیه و حدیث و صنعت‌های بدیعی او را از شیوهٔ محاورهٔ معتاد عصر دور کرده است. اما در اینجا در نثرهای علمی چون مراد نویسنده تنها بیان مطلب به ساده‌ترین و آسان‌ترین راهی است که خواننده به کمترین رنجی سخنش را دریابد چاره‌ای ندارد جز آنکه درست به زبانی که سخن می‌گوید بنویسد و نمونهٔ اصیلی از زبان محاورهٔ روزگار خویش به یادگار گذارد .

با همهٔ ارزش و اعتباری که شاهکارهای ادبی و نثرهای آراستهٔ فنی از نظر تمتع ذوقهای سلیم و به عنوان والاترین نمونه‌های اندیشه و خیال ایرانی دارد از فوائد این نوشته‌های سادهٔ علمی از نظر زبان و لغت و دستور فارسی غافل نباید بود ، و حتی گشودن بسیاری از گره‌ها و آسان کردن بسیاری از دشواریهای آن شاهکارها به بهره‌جویی از این دانشنامه‌ها باز بسته است .

برای نمونه بیتی از کلیله و دمنه، یکی از معروف‌ترین و رایج‌ترین شاهکارهای ادبی را مثال می‌زنم :

از خطر خیزد خطر زیرا که سود ده چهل

بر نیندند، از خطر ترسد اگر بازارگان

این نگارنده طی سی و چند سال تحصیل و تدریس تعبیر «سود ده چهل» را چنان می‌فهمید که «سودی چهار برابر سرمایه عاید بازارگان گردد» و امروز هر فارسی زبانی هم از سیاق عبارت و عادت ناشی از اصطلاحات ریاضی جدید (به قرینهٔ سود چند درصد) جز این استنباطی نمی‌کند^۱.

۱- این نکته را با استاد علامه محقق مجتبی میثوی که علاوه بر تسلط و تبحر در دقایق زبان و ادب فارسی ، سالیان دراز توجه مداومی به کلیله داشته‌اند و کلیلهٔ مصحح ←

اما وقتی در این کتاب به تکرار تعبیراتی از نوع فروختن مالی به «ده دوازده سود» (ص ۱۰۶، ۱۰۸) و «زیان ده چهارده» (ص ۱۰۸) و برافزودن ده دوازده عددی را بر آن عدد (ص ۱۱۹، ۱۲۰) و «بکاستن ده دوازده عدد از آن» (ص ۱۲۰، ۱۲۱ سه بار) با محاسبات مکرر می بینیم نحوه بیان نسبت سود و زیان در محاورات قدیم و اختلاف آن با تداول امروز روشن می شود^۱ به این معنی که آن روز از سه رقم «خرید» و «فروش» و «سود یا زیان» اولی و دومی را ذکر می کردند و در تداول امروز اولی و سومی را ذکر می کنیم بدین ترتیب با توجه به مثالهای متعدد مفتاح المعاملات برخلاف آنچه تاکنون همه از شعر کلیله و دهنه درک می کردیم تعبیر «سود ده چهل بر بستن» را چنین باید معنی کنیم (سود بردن در معاملاتی که در آن چیزی را به ده درم بخرند و به چهل درم بفروشند) . «در آوردن نام مردی به شمار» (صفحات ۱۳۱، ۱۳۲) قدیم ترین نمونه معما در زبان فارسی است و بعد از این درویشی است از ابوطاهر خاتونی که در یوفاقت باز مانده است (رک : توضیحات ص ۲۵۴)

مفتاح المعاملات از لغات نادر مدنی و اجتماعی آن عصر نیز خالی نیست: رصدگاه (به معنی محل دریافت باج و حقوق راهداری)، رصدبان (به معنی راهدار) و مزد رصد و دیوان و دیواندار و بسط چاه (که مأخذ محاسبه و پرداخت مزد کنند چاه و حوض و غیره بوده) از این قبیل است و چون نوادر لغات در صفحات بعد جزو سبک نگارش کتاب مورد بحث قرار گرفته و در واژه نامه پایان کتاب نیز با ذکر صفحات موارد استعمال جمع آوری شده در اینجا حاجتی به تفصیل نیست .

احتمای این کتاب بر واحدها و مقیاسها و اجزا واضع آنها (که در توضیحات پایان کتاب بدشرح باز نموده ایم) از قبیل: گز، ذراع عربی، عمری صغری، ذراع عمری وسطی، ذراع عمری کبری، قبضه، انگشت، جو، رسن، در، گری، عشیر، قفیز (برای طول) و: من، درم سنگ، مثقال، من چهارصد، من قیان، من ششصد (برای وزن)، و خروار و چهاریک و کیله (برای حجم) و وجود بعضی از این مقیاسها مثل «در»

→ ایشان نمونه عالی و نادری از کارهای علمی این روزگار است در میان گذاشتم و مورد تأیید نظر دقیق و نکته یاب ایشان نیز قرار گرفت .

۱- سود ده یازده، ده سیزده در «التذکره فی الحساب فی ترجمه التبصرة» نیز^۲ در ۷۴۷ کتابت شده و میکروفیلم آن به شماره ۷۲۷ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است آمده . رک : فهرست میکروفیلمها، دانش پژوه ص ۵۳۰

و «رسن» که اختصاص به این کتاب دارد و هنوز در جای دیگری دیده نشده اهمیت و اعتبار خاصی به این کتاب می بخشد. که از این نظر نیز همواره مورد توجه و مراجعه و استناد محققان خواهد بود. و چون در شهرهای مختلف واحدهای مختلفی رواج داشته، و اندازه‌های مقیاسهای معروف از قبیل گز و من و جریب نیز در هر شهری فرق می کرده و آنچه نیز در سالهای اخیر مورد تحقیق قرار گرفته واحدهای رسمی و عمومی قلمرو اسلام است برای بررسی واحدهای بومی و ملی در ایران این کتاب یکی از مآخذ مهم و درخور توجه است.

از همه مهم‌تر وجود تعداد فراوانی از کهن‌ترین اصطلاحهای **اصطلاحات ریاضی** فارسی در این کتاب است که مجموعه کاملی از آنها فراهم آمده و ضمیمه آخر کتاب شده است. آنچه در نگاه اول در این زمینه به چشم می خورد کثرت و تعدد اصطلاحات و تعبيرات برای مفاهیم واحد است. مثلاً برای بیان مفهوم «حاصل شدن» جای جای از یازده اصطلاح زیر استفاده کرده است: آمدن، افزودن، باز آمدن، برخاستن، بر رفتن، برون آمدن، حاصل آمدن، حاصل شدن، در آمدن، گرد آمدن.

برای جمع کردن (هشت اصطلاح): برافزودن، برهم افزودن، برهم گرفتن، برهم نهادن، جمع کردن، فراز کردن، گرد آوردن، گرد کردن.
برای کسر کردن (هفت اصطلاح) افکندن، بر رفتن، فرو نهادن، کاستن، کسر کردن، جدا کردن، تفریق.

برای نوع (چهار اصطلاح): ضرب، گونه، نوع، نهاد.
برای بیان پاره‌ای از مفاهیم هم به جای ذکر اصطلاحی خاص، تعریف آن را به صورت جمله‌ای آورده و گاهی تکرار این جمله‌ها موجب ناهمواری نثر و دشواری فهم مطلب می گردد. مثلاً به جای عدد مجهول «آن عدد که طلب کرده باشند» و به جای عدد معلوم «آن عدد که گفته باشند» همین‌طور به جای «اولی و دومی و سومی» که در مسائل ریاضی امروز معمول است تعریف آنها را تکرار کرده است. و اینهمه نشانه‌هایی است از ناپختگی و ناهمواری زبان علمی، و جانیفتادگی اصطلاحات آن در روزگار مؤلف. تردیدی نیست که وجود کلمه‌های مترادف مایه زیبایی و آراستگی آثار ادبی يك زبان است اما در يك زبان علمی که دقت و صراحت و قطعیت شرط اصلی و لازم آن است هر اصطلاح علمی باید برای يك مفهوم خاص و معینی به کار رود و برای هر معنی و مفهومی هم اصطلاح واحد و معین و ثابتي باید وجود داشته باشد. اما این نکته از ارزش این گنجینه

کهن که غنیمتی گرانقدر، برای زبان علمی ماست نمی‌کاهد و فرصتی است برای اهل فن که با بررسی دقیق این اصطلاحات و مقایسه آنها با استعمالات آثار مشابه و به‌گزینی اصطلاحات لازم و مناسب از میان آنها زبان علمی فارسی را غنی‌تر گردانند.

اصطلاحات موجود در این کتاب را بر سه گروه می‌توان تقسیم کرد. یک دسته اصطلاحاتی که جای خود را در زبان فارسی باز کرده و امروز نیز در کتابها و مدرسه‌ها بر سر زبانهاست چون: عدد، نقطه، خط، دایره، شکل، سطح، زوج، فرد، مربع، مثلث

گروه دوم آنهایی که غیر از الفاظ متداول است یا در معنی و مفهوم دیگری به کار رفته، اما از نظر ساخت و ارزش رجحانی بر اصطلاحات متداول امروزی ندارد و فقط آشنایی با آنها برای درک متنهای کهن ریاضی لازم است. چون: مساحت (اندازه و طول) مربع معین (لوزی) مربع شبه‌المعین (ذوزنقه) یکی مطول (واحد طول) یکی مسطح (واحد سطح) یکی مجسم (واحد حجم)

گروهی اصطلاحات نیز هست که از نظر فغزی و زیبایی و سازگاری با سرشت جاویدان زبان فارسی ارزش آن دارد که در وضع و انتخاب اصطلاحات فصیح برای مفاهیم علمی مورد بررسی و دقت قرار گیرد. از این قبیل است: پاره (قطاع دایره) چندی (کمیت) چگونگی (کیفیت) چه چیزی (ماهیت) زدن (ضرب کردن) بخشش (تقسیم) بخشیدن (تقسیم کردن) دولا کردن (مضاعف کردن) گرد آوردن (جمع کردن) گرد آمده، گرد آورده (مجموع) کاستن (تفریق کردن) افکندن (کسر کردن) نه‌نه افکندن (نه‌نه طرح کردن) مانده (باقیمانده) میانه (تفاضل) خط راست (خط مستقیم) کرد (مدور) سیک (ثلث) و چهار یک و پنج یک و شش یک . . . چهارسوی (مربع) پهلو (ضلع) و ترکیبات پنج پهلو، شش پهلو، هفت پهلو (به‌جای مخمس و مسدس . . .) باریک (دقیق) تیزسر (نوک تیز) کرانه (کنار و طرف و حاشیه) نهادن (فرض کردن) بکردار (نظیر) نادانسته (مجهول) دانسته (معلوم) بستمده (کافی) برایشگونه، بدین کردار (بدین ترتیب) دیگر گونه (نوع دیگر) از بسیار گونه (به‌انواع مختلف) راستاراست (برابر) در خورنده (متناسب) زیربن (تجانی) بالابین (فوقانی) پیشین (مقدم، قبلی) پسین (مؤخر، بعدی) پهنا، پهنی (عرض) ژرفا، ژرفی (عمق) بالا (ارتفاع) درازی (طول) سطربری (ضخامت) دوری (فاصله) روزگار (مدت) گردش (محیط دایره) (بعضی از این اصطلاحات در کتبهای علمی فصیح دیگری نیز مثل التفهیم بیرونی

و دانشنامه ابن سینا آمده است)

اگر بانشر این کتاب به تدریج چند لفظ زیبای فراموش شده از این میان دوباره جان و زندگی از سر گیرند و در زبان علمی ماجای از دست رفته را باز یابند نگارنده مزد رنجهای خود را در چپ این کتاب یافته می‌داند. و نیز امیدوار است که اختلاف نو و کهن در زمینه اصطلاحات، مؤلفان و معلمان ریاضی علاقه مند به زبان فارسی، خاصه انجمن معلمان این فن را در اصالت اصطلاحات ریاضی موجود و ناگزیری در ادامه استعمال آنها به شک و ادا دارد، و آن اراده و ابتکار و ذوق را در آنان برانگیزد که برای وضع و انتخاب اصطلاحات فصیح و غریب و یکسان در رشته خویش دست به کار شوند، و برای بر انداختن فقر و پریشانی موجود قدمها بردارند.

فوائد لغوی مفتاح المعاملات منحصر به اصطلاحات ریاضی آن نیست و به طور کلی تعبیرات و ترکیبات کهن فصیحی در این کتاب به کار رفته که بیش از حد انتظاری است که از یک متن ریاضی داریم و چون فهرست کاملی با ذکر صفحات در واژه نامه آورده ایم ذکر نمونه‌هایی در اینجا زائد به نظر می‌رسد.

نش مفتاح المعاملات نمونه‌ای است از آثار علمی محض در قرون چهارم و پنجم و هم‌شیوه التفهیم بیرونی و آثار فارسی ابن سینا،

و باینکه در ربع آخر قرن پنجم تصنیف گردیده اما از نظر سبک به نخستین آثار منشور فارسی می‌ماند. و حتی در مواردی رنگ و بوی پارسی‌پیش از اسلام را دارد. و شاید دوری از محیط‌های فعال علمی عصر در کهنه‌تر ماندن شیوه مؤلف بی‌تأثیر نبوده است. نشر او نثری است روان، با جمله‌های ساده و کوتاه. جزاینکه گاهی برای روشن‌تر کردن معنی توضیحات زائدی می‌دهد و مطلب را به اطناب می‌کشد. چنین نیز بایستی باشد زیرا کتب را برای مردم نوشته، و به منظور آسانی کار آنان. محمد بن ایوب مبنای کار خود را «اختصار عبارات و نزدیکی آنها به فهم» قرار داده و از این مطلب در مقدمه شمار نامه چنین یاد می‌کند: «پس ما هر چه واجب بود از اصول این علم گرد آوردیم، و آن را شمار نامه خواندیم، در عبارتی مختصر و بدفهم نزدیک» و در مقدمه کتاب حاضر می‌گوید: «پس ما این رساله را اندرین باب پیدا کردیم، هر چه آسان‌تر و نیکوتر به تمامی، تا دریابند او را بر آسانی.»

اونه تنها از تکرار فعلها ابائی ندارد بلکه جای‌جای جمله‌ها را هم تکرار می‌کند. در صفحه ۱۲۶ کتاب حاضر می‌خوانیم: «چون خواهیم نخست که در مسنگی بسنجیم

خود درمسنگی در نهیم، و گر دودرمسنگ خواهیم در نهیم سه درمسنک را و درمسنگی پیش او باز نهیم، و گر سه درمسنک خواهیم که بسنجیم خود سه درمسنک در نهیم» و در اینجا . يك جمله را ۲۲ بار به دنبال هم آورده است با تغییر عددها .

تبدیل حروف در کلمات - در این کتاب کلماتی با تبدیل حروف و به صورت کهنه آمده است و ظاهراً لاقلاً در پاره‌ای از این موارد لهجه طبری مصنف اثر داشته است:

بان (= - بام) «کیوتری چند را که بر بانی نشسته بودند» ۱۲۹

بستر دگی (= گستر دگی): «اما سطح بستر دگی است در میان دو خط با طول و

عرض که او را هیچ عمق نباشد» ۱۵۸ «و بستر دگی رویش طول و عرض باشد» ۱۵۹

«و غرضشان در دانستن بستر دگی آن چیز باشد یعنی درازا و پهنا» ۱۷۸ . آقای لازار

این کلمه را در رساله شش فصل همین مؤلف (نسخه خطی مونیخ) نیز دیده‌اند . به نظر

من این تبدیل از همان نوعی است که محمد بن عبد الخالق میهنی در رساله «دستور دبیری»

آن را تعلیل کرده است . به صفحه ۹ آن رساله مراجعه شود .

وا (= - با) «و این اصل مال و اسود کرد است» ۱۰۶ «اگر بودی مرا چندین ...

و اینچ درم دیگر که در کیسه من است بیست درم بودی» ۱۱۶ «پانزده درم و اینچ

درم بیست درم بود» ۱۱۷ «جمله بود نود و نه ، و آن مرد صد تمام باشد» ۱۳۰ «و امن

بود مالی که سود کردم درمی را درمی» ۱۲۸ «نماند و امن مال و سود کرد يك ذره از

مال» ۱۲۸

وا در معنی «به» و «باز» (و اجیزی کردن = بدان تبدیل کردن) : «یکی و

پنج سبع را همه و اسبع کردیم دوازده سبع بود» ۳۷ «یکی و چهار یکی و اثنین کردیم

دو باشد» ۳۸ «بکنیم و ده یکیها» ۳۸ «و اسبعهای سبعها کردیم» ۳۹ «چون سبعی را

که خواهیم و اتسع کنیم او تسع را و اسبع کنیم» ۶۲ «پنج سبع را و تسع کردیم

و چهار تسع را و اسبع کردیم» ۶۲

(پیش و نهادن = به بیش باز نهادن) : «سه درمسنک پیش و نهیم» ۱۲۸

(۳ بار) و در همان صفحه و ماقبل آن چند بار «پیش باز نهادن» و «به بیش باز نهادن»

آورده است.

ور (= بر) : «متفق شده‌اند اهل این صناعت و در عدد معلوم کزو همه نسبتها

بیرون آرند و در طریقی آسان» ۳۱ «و باقی را نسبت کنیم بر آن اصل که گفته‌ایم و در

نصفها» ۳۸ «بیش داریم تسع و در عشر دیگر» ۳۸ «و نسبت کنیم و در همان که گفته‌ایم

پیش از این « ۳۹ » هر گاهی که یکی عقد بیفزاید و این عقد نهگانه « ۴۴ » یکی در نه بیفزاید « ۴۴ » ببخشیدیم او را و ربك گری « ۸۵ » و این سود کرده است و رده « ۱۰۹ » در می و در می سود بکرده است « ۱۲۸ » برهان، آنکه او حجت است و تحقیق خبر « ۱۵۶ » مبالغش را ببخشیم و رقاعه « ۱۹۰ » و نیز رجوع شود به صفحه های ۲۱۶ ، ۲۲۷ ، ۲۲۹ و ها (= بها) : « ضرب کردیم قیمت جامه ای را که هفت درم است در جمله و های هر دو » ۱۰۶
دیگر کلمات کهن:

بسوی (= برای) : « و بسوی اینکه چهار مانده گفت چهار فراز گیریم » ۱۲۹
پدرمادر به معنی مادر پدر ۳ بار در صفحه ۹۷ آمده است .
ابر (= بر) : « آب از حوض ابر بالا آمد » ۱۰۲
ازیرا که (= زیرا که) ۵۹ ، ۱۵۵
استون (= ستون) ۲۲۱
اندر (= در) در بیشتر صفحات . رك : واژه نامه
نمودن در معنی قدیم آن (= نشان دادن) فراوان به کار رفته است .
اما و آو به معنی « یا » فراوان به کار رفته (صفحات محل استعمال آنها در واژه نامه نشان داده شده است) .

اولها (= اولاً ، نخست) ۶۶ (آی = یعنی) ۵۸ ، بعد آنکه (= بعد از آنکه) در صفحات ۶۶ ، ۲۱۶ ، ۲۳۲ آمده است .

کلمات کهنه « ددیگر ، سدیگر ، دیگرم » در این کتاب دیده نشد
همی در فعل مضارع - تقریباً همه جا « هدی » را به شیوه قدیم به جای « می » به کار می برد . رك : صفحات : ۲۷ ، ۴۷ ، ۴۹ ، ۵۳ ، ۵۵ ، ۶۲ ، ۷۶ ، ۹۱ ، ۹۳ ، ۱۱۲ ، ۱۱۴ ، ۱۱۵ ، ۱۲۶ ، ۱۵۵ ، ۱۵۸ ، ۱۸۰

به صورت استثناء و به ندرت « می رسد » ۱۲۳ ، ۱۲۴ « از درخت بازمی کرد » ۱۲۷
« بمی باید کندن » ۱۰۲ « بمی رسد » ۱۱۳ « باقی بمی رویم » ۵۹ نیز دیده می شود .
تخفیف - در این کتاب به شیوه متقدمان بسیاری از کلمات را به صورت مخفف می آورد و این مؤید آن است که تخفیف اختصاص به شعر نداشته و در تداول عمومی رواج داشته است . به چند مورد استعمال اشاره می کنم :

گر : ۲۳ ، ۲۸ ، ۵۹ ، ۶۵ ، ۹۰ ، ۱۰۵ ، ۱۱۲ ، ۱۱۳

و گز: ۳۹، ۲۲۹

زین نوع: ۱۰۷

وز: ۴۳

کز: ۱۵۵

آن کو: ۲۵

آن گه: ۳۷، ۳۸، ۴۶، ۱۴۹، ۱۵۵

آن جایگه: ۱۲۸

نگه داشته: ۴۹

واز همین قبیل است افزودن و برافزودن به جای افزودن و برافزودن که فراوان به کار رفته است.

آوردن صفت پاپسوند «ین» در معنی تفضیل - در معنی بزرگتر و درازتر، بزرگین (ص ۱۹۶) درازین (ص ۲۰۳) آورده است.^۱ هر یکی را یک بار، و به این معنی در اکثر موارد بزرگترین و درازترین آورده است.

ساختن قید از «به» و مصدرهای عربی - بتحقیق - تحقیقاً، بتقریب - تقریباً بتمامی - تماماً. بجمله: - مجموعاً ۲۰۲، ۲۰۵. بحقیقت - حقیقتاً

در مواردی «بر» نیز نزدیک به همین معنی به کار رفته است:

بر آسانی (۴)، بر اعتدال (۱۹۷)، ۱۹۸، ۱۹۹، بر انحراف ۱۹۸

آوردن «به» در معنی «بغنوان، بمنزله» - «آن پهلو را که هشت بود به قاعده فرو نهادیم، و آن پهلو که شش است به عمود» ۱۸۶ «پس بنهادیم چهار را به قاعده» ۱۹۱ «یکی را به قاعده فرو داریم» ۱۹۶ «فرو نهادیم هشت را به قاعده» ۱۹۷ استعمال باء زائده - بباطل کردن ۱۱۳، بدو چندان کردن ۱۲۸، بدو لا کردن ۱۰۹، ۱۱۶، ۱۲۹

ترجمهٔ ترکیبات عربی - در این کتاب جز «والله المعین والموفق» در یابن بعضی درها، و همچنین چند اصطلاح ریاضی چون «متساوی الاضلاع» و «متساوی الساقین» هیچ ترکیب عربی نیامده است. برعکس مؤلف به جای آن شاء الله «اگر خدای خواهد» آورده (صفحات ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۵۸، ۱۳۹، ۱۶۲، ۱۶۵) و نیز «درخویشتن» را به جای «فی نفسه» (ص ۱۷۹) به کار برده است.

مر - مر علامت مفعول به شیوهٔ قدیم به کثرت به کار رفته است: «خاصه مر مواردی

۱ - اگر در استعمال «نویس» اگر اهی داشتیم اکنون می بینم پیشینیان هم نظیرش را به کار برده اند. کهن و همین نیز در این کتاب فراوان است در معنی کهنتر و مهتر.

را « ۳ » مرطریق شمارها را « ۳۵ » مثالی دیگر مراصم را « ۷۸ » مراین برید را « ۱۰۴ »
 « مرآن نیز رو را » ۱۰۳ « مراین مرد دیگر را » ۱۲۹ « مرایشان را » ۱۳۶ « کفت
 مردی مر زنی را » ۱۴۵ « مر او را پاسخ داد » ۱۵۰ « مریکدیگر را » ۱۷۰ (۲ بار)
 « هریک مر هریک را » « مر این را » ۱۸۵ ، ۱۹۲ « هم مراین مثلاً را » ۱۹۲

۱ - را بعد از « از بهر » و « از جهت » به معنی « برای » به صورتی که در قدیم رواج
 داشته و امروز زائد می نماید استعمال شده است : « اما از بهر آسانی ضرب و قسمت و
 جذر را باید که نسبتهای عدد به عدد نیکو دانسته باشیم » ۲۵ « از بهر آسانی شمار را »
 ۳۶ « از بهر گفتار ربع را » ۱۲۹ « از بهر نصف خمس را » ۱۳۲ « از بهر سه سبع
 و سه مانده را » ۱۳۲ « از جهت سبع را » ۱۳۲ « از بهر ثلث را » ۱۳۴ « از بهر یک
 گری را » ۱۸۶ « از بهر قطر مهترین را » ۲۰۱

به، بر - « به » همراه « در » و « اندر » در معنی تأکید آمده است : « به آب اندر
 است » ۱۱۹ « به کیسه اندر است » ۱۲۹

« بر » نیز پیش از کلمه و پس از آن به همین منظور بکار رفته است : « و آن دو
 جانبش را که باشد بردوسو بر » ۱۵۹

جمع کلمه های عربی - وقتی که از فهرست فصلها و درها در ابتدای کتاب می گذریم
 و مطالعه متن کتاب را (از صفحه ۲۱) آغاز می کنیم این نکته به وضوح به چشم می خورد
 که مؤلف از جمعهای مکسر عربی استفاده نکرده و کلمات عربی را به ها جمع بسته
 است . مثلاً در صفحه ۱۵۵ می خوانیم : « اما در دانستن مقادیر و مساحت چاره نیست از
 دانستن خطها و نقطه ها و مرکزا و کرها و دایره ها و زاویه ها و از سطحها و شکلها ...
 کزو بتوانند دانستن جمله حدودها و مقدارهای هر چیزی ... اما سببهایی که گرد آید
 اندر علم ... اما خبر حدیثهای پیشینگان که مارا آگاهی دهد ... » می بینید همه
 جمعها به فارسی است « مقادیر » و « حدود » هم که جمع مکسر عربی است در معنی مفرد
 بکار رفته است . اولی را به کلمه مفرد مساحت عطف کرده و دومی را به ها جمع بسته .

یاردای از جمعها از این قرار است : خطها ۱۴ (۲ بار) ، ۱۶۰ ، ۱۶۱ ، نقطه ها
 ۱۵۷ ، ۱۵۸ ، ۱۶۲ ، کره ها ۱۷ ، زاویه ها ۱۶۳ (۲ بار) ، ۱۷۰ (۲ بار) ، ۱۷۱
 (۲ بار) ، سطحها ۱۷۸ ، ۱۸۱ ، شکلها ۱۴ (۲ بار) ، ۱۷۶ ، بسیطها ۱۶۱ ، جسمها
 ۱۶۱ ، ۱۷۸ ، نوعها ۱۴ (۲ بار) ، ۱۶۲ (۲ بار) ، عمودها ۱۸۸ ، مثلثها ۱۸۸ ، شرطها
 ۳۵ ، ۵ معامله ها ۳ معاملات ۸۲ جنسها ۱۸۵ عددها ۱۷۹

جمعهای مکسر در این کتاب منحصر است به : مقادیر، کسور، صحاح، مراتب، نواحی، فرايض، اجزاء، نوادر، اعداد، مثاقیل. و از آنها ۵ کلمه اول صریحاً در معنی مفرد بکار رفته است : مقادیر (= هندسه)^۱، کسور (= عدد کسری) و به کسورات جمع بسته شده. صحاح = (عدد صحیح) مراتب (= مرتبه)، نواحی (= ناحیه).

اما تعدادی از جمعهای به «ات» در عنوان فصلها و درها آمده که بیش از آنچه معنی جمع را برساند مفهوم مجموعه و نوع و جنس را دارد نظیر: مساحات، متناسبات، موزونات، مکیلات، ممسوحات، مقدرات، مقالات، منوات، مصارفات، حملانات، عیارات، مفروضات، مقسومات، مذروعات، محفورات، مناسخات، مشکلات^۲.

این نکته ناگفته مانده است که ایرانی از قالب جمع مکسر عربی مثل خود عربها به آسانی مفهوم جمع را در نمی یافت. علت اینکه درسخن پیشینیان جمعهای عربی دوباره به فارسی جمع بسته شده نظیر «ملوکان و عجایبها . . .» و این کار به دوره ما هم کشیده و درسخن نافصیح امروز نظایر «اربابان»، «رسومات»، «امورات»، «شئونات»، «عواملات» و «لوازمات» می شنویم همین است.

در مفتاح المعاملات نیز جمعهای مکسر عربی دوباره به ها جمع بسته شده است. نظیر : اجزاه ۲۸، ۳۱، ۱۵۷، ۱۷۸، حدودها ۱۵۵، مراتبها ۴۹ یا به «ات» نظیر : کسورات ۳۶، ۳۷، ۳۹، ۴۱، ۴۵.

از همین جاست که با اینکه مطابقت عدد و معدود در زبان فارسی معمول نیست گاهی معدود را هم به صورت جمع مکسر می آورد نظیر: شصت اجزا ۳۶، سه مراتب ۴۳، سه ارباع ۶۹، چهار اجزا ۳۷، نه اجزا ۹۱،

و نظیر همین است آنکه بعد از «هر» کلمه جمع می آورد : در هر مراتب ۴۷، هراجزائی ۷۵ «بالای یک گری زمین در هر نواحی شصت گز است» ۱۸۴

در جماء زیر نواحی را در معنی مفرد «ناحیه» بکار برده و ضمیر راجع به آن را مفرد آورده است : « بدانیم اندر نواحی که مساحت خواهیم کردن مقدار گزهاش»

. ۱۸۳

۱- رك : تعلیقات ۲- تعدادی از کلماتی نیز که در قرن اخیر به صورت جمع به «ات» در نام ادارات و اصطلاحات علمی و غیره رواج یافته همین حالت را دارد و بیان کننده مجموعه ای از امور و مسائل است و به همین دلیل هم گاهی يك کلمه مفرد فارسی به جای بعضی از آنها گذاشته شده است.

و باز اسم مکانهای عربی را با گاه فارسی ترکیب کرده است : منزله گاه ۴۷، مرتبه گاه ۴۷، مراتب گاه ۴۴ (۳ بار)، ۴۹ (۲ بار).

پیشاوندها - افعال پیشاونددار به شیوه قدیم به کثرت در این کتاب بکار رفته، که در اینجا فهرست آنها را می آوریم و از ذکر شماره صفحات محل استعمال آنها که در واژه نامه داده شده خود داری می کشیم :

اندر اندرافتادن

به بر رفتن

باز باز آمدن ، باز آوردن ، باز بردن ، باز پس دادن ، باز پس گرفتن ، باز چیزی آوردن ، باز چیزی کردن ، باز خواندن ، بازخمیده ، باز دادن ، بازستاندن ، باز گرفتن ، باز گفتن ، باز ماندن ، باز نمودن ، باز نهادن

بر بر آمدن ، بر افتادن ، بر افزودن ، برخاستن ، برداشتن ، برزبر آوردن ، برسختن ، برسر آمدن ، برسر ... بودن ، برسرش شدن ، برسرش افزودن ، بر نهادن ، برهم گرفتن

در در آمدن ، در افتادن ، در جستن ، در نگرستن ، در نهادن ، درهم آمدن ، درهم زدن ، درهم کشیدن . دریافتن .

فراز فراز آوردن ، فراز رسیدن ، فراز کردن ، فراز گرفتن

فرو فرو بردن ، فرو داشتن ، فرو شمردن ، فرو نهادن

وا وایس دادن ، واچیزی کردن ، وانهادن

ور ور نهادن

باء پیشاوند یا تأکید - در شیوه قدیم بایی برسر فعل ماضی می آمد که آن را باء تأکید نامیده اند ولی حق این است که آن را در شمار پیشاوندها آوریم . زیرا اولاً معنی فعل را عوض می کنند مثلاً در این کتاب و در شمار نامه بر رفتن همه جا به معنی «حاصل شدن» آمده نه در معنی معروف رفتن . بادرمتون کهن بیودن معنی «گشتن و گردیدن» را می دهد. ثانیاً این «باء» برسر افعال پیشاونددار نمی آید و این می رساند که خود از جنس آنهاست .

در بررسی مفتاح المعاملات معلوم شد که این افعال بدون پیشاوند «باء» بکار رفته است : خواستن ، گفتن ، آمدن ، افزودن ، گشتن ، رسیدن ، خواندن ، آوردن ، بودن ، یافتن ، داشتن ، زدن .

و افعالی نیز همه جا یا بیشتر با پیشاوند باء بکار رفته است : بر رفتن (= حاصل

شدن) بکاستن، بدانستن، ببخشیدن، بماندن، بیفکندن، بشمردن، بماندن (= باقی ماندن) بگذاشتن (-رها کردن، برجا گذاشتن). یکی از قرائن پیشاوندی این «با» این است که در جمله‌هایی که فعل به صورت مصدر تام می‌آید باز هم با به فعل چسبیده است. فقط در مواردی این افعال بدون «باء» می‌آید که به کلمه دیگری عطف یا اضافه شده باشد مثل بکاستن و ببخشیدن در ترکیبات زیر بدون پیشاوند «با» آمده است: «برافزودن و کاستن» ۶۳ (۲ بار)، ۶۴، ۶۵

«کسور بر کسور بخشیدن» ۷۰، بخشیدن کسور بر صحاح ۷۲، بخشیدن صحاح و کسور ۷۲ شمار دانستن ۸۳ «در دانستن کسر مشارکه» ۵۷

در دو گروه فعلها مطلقا «با» مشاهده نشد: یکی در فعلهای پیشاوند دار که پیش ازین فهرست آنها را آوردیم. دوم در فعلهای مرکب: بیرون آوردن، جذر گرفتن، معلوم بودن، حاصل شدن، حاصل آمدن، نگاه داشتن، گرد آوردن، سود کردن، زیان کردن، طلب کردن، نگاه کردن، معلوم گردانیدن، نام بردن، حاضر آمدن، یاد کردن، نسبت کردن، درست کردن، کم کردن، ضرب کردن، رها کردن.

گویی فعل ساده قابل تصور نبوده؛ «یا» می‌بایست با پیشاوندی یا اسمی ترکیب شده باشد، یا در جمله بلافاصله قبل از فعل کلمه‌ای آمده باشد که آن جای خالی را پر کند. فعل تام به جای مصدر مرخم - در سراسر کتاب کلیه افعالی که در یک جمله بعد از فعلهای «بایستن، توانستن، خواستن، شایستن» آمده بدون استثنا به صورت مصدر تام است و از آنچه بعدها معمول گردیده و اینک مصدر مرخم می‌نامیم مطلقا نشانی نیست. «که بدو همه وزن بتوان سختن» ۱۲، «او را جز به کیل نتوان زدن» ۲۱،

«ونسبت چنین باید کردن» ۳۵، «دو عدد را که به هم باز خواهیم خواندن» ۲۹، «هیچ عدد نشایستی برفتن» ۶۰، و نیز رك: صفحات ۴، ۱۲، ۲۱، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۴۵، ۵۵، ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۳، ۶۹، ۷۰، ۸۱، ۸۶، ۹۱، ۹۲، ۱۰۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۲۵، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۶، ۱۳۹، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۸۳

در صفحه ۲۵ در عبارت «او را نسبت توان کرد به نصف» بجای «کرد» «کردن» صحیح است. توضیح آنکه کردن در متن نیست و آن را کاتب بعد از مقابله در حاشیه افزوده و «ن» آن در عکس مانگرفته است.

مستقبل حتمی الوقوع به صیغه ماضی - رسم چنان بود فعلی را که در آینده

می‌بایست انجام گیرد و انجام یافتن آن را قطعی می‌پنداشتند یا می‌خواستند در نظر مخاطب انجام یافته و نمودش کنند از باب تأکید آن را به صیغهٔ ماضی می‌آوردند. نمونه‌های این قاعده را در نظم و نثر فارسی از عنصری تا حافظ می‌بینیم^۱ در این کتاب نیز نمونه‌هایی است: «چون بر هفت ببخشیم، برفت صد و چهل» ۸۷، «پس ببخشیم صد و هشتاد مثقال را بر بیست برفت نه، پس دوست و هشتاد مثقال را که ببخشیدیم بر بیست برفت چهارده» ۸۸، «ضرب کنیم بالای جامه را که دوازده گز است در چهار بدست حاصل آمد چهل و هشت» ۹۵، «چون شش را ببخشیم میان یکی برفت شش» ۱۱۱، «ضرب کنیم ... حاصل آمد ...» ۱۰۲، «ببخشیم ... برفت ...» ۹۷، «چون بر هفت ببخشیم برفت صد و چهل و دو» ۸۷، «ضرب کنیم بالای جامه را ... حاصل آمد» ۹۵

تغییر زمان فعل - گاهی هم در يك عبارت فعلهائی را که به دنبال هم ولی مستقلاً انجام یافته‌اند و فعل دوم نتیجه فعل اول نیست که ماضی آوردن آن به منظور بیان حتمی الوقوع بودن آن و تأکید معنی ضرورت باشد، فعل دوم را ماضی می‌آورد درحالی که فعل قبل به صیغهٔ مضارع بود و این تغییر زمان موجب ناهمواری نثر می‌گردد مثلاً در این سه نمونه:

«ضرب کنیم سی را که سود کرد مال است در سه که عدد فروختن است، و ببخشیدیم بر آن عدد که میان خرید و فروخت است» ۱۰۷، «ضرب کنیم ده را در ده بر آید صد، پس ده را بر او افزودیم تا صد ده شود» ۹۶، «پس ضرب کنیم دوازده در یازده پس در سیزده، تا حاصل آید هزار و هفتصد و شانزده، پس ببخشیدیم پنج هزار را بر این» ۱۲۱.

آوردن «همی»، استمرار با فعل امر - در نظم و نثر قدیم گاهی فعل امر با «می» «همی» آمده است و این در موردی است که فعل متضمن دستور اجرای مستمر کاری است که به مخاطب داده می‌شود. در نمونه‌ای که از مفتاح نقل می‌کنیم فعل امر به هر دو صورت با «همی» و «می» آمده است: «آن دیگر را گفته‌اند که تو روز نخستین يك فرسنگ رو، و دوم روز دو فرسنگ، و سه‌ام روز سه فرسنگ، هر روز به زیادت فرسنگی همی‌رو» ۱۰۳.

در اینجا دستور جداگانه برای هر یکی از سه روز امر غیر مستمر و منقطع است

۱- رك: مجلهٔ سخن سال ۵، ص ۱۸۵ مقالهٔ استاد مجتبی مینوی و مقدمهٔ مجمل

التواریخ چاپ مرحوم بهار صفحهٔ «به» و مقدمهٔ تاریخ سیستان «گز»

و با فعل امر معمولی «رو» بیان شده است اما يك امر استمراری هم هست که همه روزه به زیادت فرسنگی باید برود و آن را به صورت «همی رو» آورده است.

فعلهای شرطی - فعلهای شرطی با یاء شرط در این کتاب آمده است: از آن جمله: «اگر باقی یکی بماندی آن بودی که آن [دو] عدد متباین بودندی» ۳۰، «ازیرا که گر دو یست بودی چون در مثل خویشتمش ضرب کردی چهل هزار برآمدی و بیشتر از عدد مال بودی» ۵۹، «و گر عدد مالها اصم بودی آن بودی که چیزی بماندی که از او هیچ عدد نشایستی برفتن» ۶۰، «اگر گفتی هست دوعدد بر سر آن يك عدد فرو دیمی» ۱۱۴ اگر بودی مرا چندین و نیم چندین ... بیست درم بودی» ۱۱۶، گر عدد بودی از ضربش تولد خاستی» ۱۷۹.

«یمان» شرطی طبری - کهن تر و نادرتر از آنچه گفتیم صورتی از ماضی شرطی است که اول شخص جمع آن به «مانی» ختم می شود و در آثار پیش از مغول به تریب در تاریخ بلعمی، شرح تعرف، تفسیر سوزآبادی، سیاستنامه، کشف الاسرار، چهار مقاله، بحر الفوائد، تفسیر ابوالفتح، تذکرة الاولیا، سمک عیار شواهدی از آن دیده شده است^۱ و البته در اکثر نزدیک به همه موارد در معنی شرط است.

نادرتر از آن، صورتی است که در آن اول شخص جمع ماضی شرطی بجای «یمی» و «مانی» به «یمان» ختم می شود و این در دو نسخه خطی بلعمی (در هر یکی فقط يك بار) آمده است: یکی در (بلعمی، نسخه خطی ۶۳ کتابخانه ملی پاریس ص ۴۶۲ به نقل آقای لازار) بدین صورت: «در بغا که ما ندانستیم که عرب بدین ضعیفی است و گرنه حرب کردیمان و این شهر بندادیمان» و يك بار نیز در نسخه دیگری از بلعمی (ظاهراً متعلق به مرحوم نفیسی، در حاشیه ص ۳۱۰ چاپ پروین گنابادی): «اگر ما دزد بودیمان آن درمها که اندر جوال ما بودی باز نیاوردیمی» و در کلیه نسخه های دیگر به جای آنها «بندادیمی و بودیمی» آمده است. و يك مورد نیز در دیوان منوچهری (ص ۸۷ چاپ دبیرسیاقی):

بدخو نشدستی تو گر زانکه نکردیمان

باخوی بد از اول چنداندانت خزیداری

۱- در این باره مرحوم بهار در سبك شناسی، ۱: ۳۸۴ بحث کرده است، و اخیراً آقای لازار در کتاب خود ص ۳۳۰ بند ۴۵۳ و ۴۵۴ تحقیق دقیق تری کرده، و نیز آقای علی روافی مقاله مشروحی در مجله دانشکده ادبیات سال ۱۶ ص ۳۸۱ تا ۳۹۳ منتشر کرده و شواهد فراوانی از متون فارسی گردآورده اند.

اما در مفتاح المعاملات این صورت شایع ترین شکل ماضی شرطی است که به کثرت، ۱۷ بار (در ۷ مورد) بکار رفته و حق این است که به نام محمد بن ایوب طبری و مصنف این کتاب، آن را «مان شرطی طبری» بنامیم. اینک موارد استعمال:

«وگر خواستیمان که از هم بکاهیم، بکاستیمان سه را از چهار، بماندی یکی، از دوازده نسبت کردیمان نصف سدسی بودی» ۶۴

«وگر خواستیمان که از هم بکاهیم، دو را از پنج صحاح بکاستیمان و چهار جزو را از نه جزو، نا بماندی سه صحاح و پنج از جزو. پس پنج جزو را از دوازده نسبت کردیمان، و گفتمیمان که سه صحاح و سدسی و ربعی حاصل آمد» ۶۴، ۶۵

«وگر خواستیم که از هم بکاهیم، بکاستیمان پنج را از هشت، و دورا از سه، بماندی یکی و سه جزو از چهل» ۶۵

«وگر عدد کمتر بودی یعنی سه خمس را بر چهار خمس خواستیمان که ببخشیم از و نسبت کردی^۱ و گفتی^۱ که یک را سه ربع رسد» ۷۰

«وگر جزو ما کمتر بودی بیست و پنج را از بیست و هشت نسبت کردیمان» ۷۱

«وگر چنان خواستیمان که دو و سدسی را بر سه و ثلثی ببخشیم، نسبت کردیمان پنجاه و دو را از هفتاد و هشت، و گفتی^۱ که چون سه و ثلثی رادو و سدسی رسد هر جزوی را از و هشت از سیزده رسد» ۷۳

«وگر مربع متساوی الاضلاع بودی براین کردار که ضلع ده ده بودی، ضرب کردیمان ده را در ده حاصل آمدی صد، و او تکسیر سطح این مربع متساوی الاضلاع بودی. وگر خواستیمان که قطرش بدانیم، ضرب کردیمان ده را در ده یعنی مثل خویش، برآمدی صد، و ده دیگر را در مثل خویش برآمدی صدی دیگر، گرد آوردیمان در یست بودی. جذر گرفتیمان برفتی چهارده و دوسبع به تقریب. و این مساحت قطرش بودی» ۱۹۴

شاید بتوان حدس زد که در برابر «مانی» که در زبان دری در نواحی شمال شرقی ایران بزرگ بکار می رفته. «یمان» اختصاص به نواحی غربی تر مثلاً طبرستان داشته است. آنچه مسلم است در اکثریت نزدیک به همه نسخ بلعیمی «یمان» نیامده، و این استعمال منحصر است به دو نسخه که اگر هم به نسخه مورد مقابله مرحوم بهار (در چاپ آقای پروین کتابادی) دسترسی نباشد لا اقل نسخه شماره ۶۳ کتابخانه ملی پاریس

را باید بررسی کرد که کاتبش کجایی بوده، یا کتاب در کدام ناحیه کتابت شده است. در مورد منوچهری می‌دانیم که او پیش از آنکه به دربار مسعود غزنوی بیوندد به دستگاه منوچهر بن قابوس بن وشمگیر بن زیار دیلمی بستگی داشته که در بیست سال اول قرن پنجم در گرگان و طبرستان حکومت می‌کرده و منوچهری سالهایی از جوانی خود را در دستگاه او گذرانیده و محتمل است که این تعبیر را از آنجا گرفته باشد. در هر صورت برای حل مشکل، تحقیق و جستجو در نسخه‌های خطی قدیمی که در نواحی مرکزی و غربی ایران کتابت گردیده و همچنین فہلویات و لہجہ‌های محلی غربی مفید خواهد بود. استاد ما مرحوم ملک الشعرای بهار در سبک‌شناسی (۱: ۳۷۸) در سخن از فعلهای شرطی به لہجہ‌ای در قزوین اشاره کرده است که در آن ضمائر جمع را به صورت «مان، تان، شان» می‌آورند، و من تصور می‌کنم منظورشان همان لہجہ رامند بوده که در رساله‌ای که به سال ۱۲۷۶ هجری قمری در باره آن به نام «لغات فرس قدیم اہالی رامند»^۱ تألیف شده همه‌جا اول شخص جمع ماضی استمراری به ضمیر «مون» پایان پذیرفته ولی در این صدسال اخیر^۲ این تلفظ تغییر یافته و «مون» به صورت «مو» درآمده است.^۳

آوردن فعل جمع برای فاعل جمع بی‌جان - در مطابقت فعل و فاعل در زبان فارسی پیش از نفوذ ویرانگر زبانهای اروپایی مشهور و متداول همان بوده که مرحوم محمد قزوینی می‌گوید: «وقتی که فاعل جمع غیر نومی الروح باشد یعنی از اشیاء مادی یا معانی مجرده باشد غالباً (جز در موارد معینہ که اینجا موقع شرح آن نیست) فعل را به صیغہ مفرد استعمال می‌کنند خواه فاعل به صیغہ جمع باشد یا مفردات متعاطفہ»^۴ اما مورد های معینی که استثنای کند آن‌جا هایی است که به مجاز و استعاره فعلی به فاعل نسبت می‌دهیم که در حقیقت خاص جانداران است. در مفتاح المعاملات بیرون از آن شرط استثنا گاهی فعل و فاعل را مطابقت می‌دهد:

«پانزده و پنجاه و هشت متباین اند هر دو بهم»^{۳۱} «هر دو عدد مفرد اند»^{۶۰}

- ۱ - چاپ فرهنگ ایران زمین سال ۳: ۲۲-۷۷ به کوشش آقای دکتر منوچهر ستوده
- ۲ - به تحقیق آقای دکتر ستوده ۳ - نظیر این ضمائر را در محاورات مردم قم هم شنیده‌ام و نیز آقای دکتر بهرام فره‌وشی که تحقیقی در باره لہجہ سده اصفهان در دست انتشار دارند این اطلاع را به بنده دادند که: «در لہجہ سده‌ی، و نیز در لہجہ‌های کردی و کرمانشاهی نیز، ضمیر اول شخص جمع به صورت مون موجود است»
- ۴ - بیست مقاله قزوینی، به اهتمام عباس اقبال ص ۲۱۳

«هر دو مس که تمامت عیار ده اند» ۹۱

«اگر هر دو [جزو] زاید اند» ۱۴۰

«ضرب کردیم هر دو جزو را درهم که یکی اند» ۱۴۵

«چهار زاویه [ا]ش مخالف یکدیگر اند» ۱۷۰

«اگر ضرب کنیم شصت و شش را در شصت و نه که گزها اند» ۱۸۵

آوردن «او» به جای آن — شیوه قدیم در بکار بردن ضمیر سوم شخص مفرد «او» در مواردی که امروز ضمیر اشاره «آن» بکار می رود در این کتاب نیز رعایت شده است. چون این نمونه ها :

«در او (در رساله شماره نامه) تمام گفته ایم» ۳

«در شمار آن چیز که پنهان کنند میان مردم و بیرون آوردن او» ۱۰، ۱۱۳

«ببخشیدیم بر شصت او را» ۹۵

«پس او را ضرب کنیم در قیمت جامه» ۹۵

«و او قیمت چهار بدست باشد» ۹۵

«او را دو نیمه کنیم تا باز یک عدد آمدن» ۲۷

«پس ضرب کردیم او را» ۱۲۵ (چندین بار)

«اوسط آن چاه باشد» ۲۲۸

آوردن ضمیر شخصی به جای ضمیر مشترك — در مواردی که امروز ضمیر مشترك «خود» را بکار می بریم در حالت اضافه ضمیر شخصی «تو» بکار رفته است :

«نیمه مال تو که همکار منی مراده» ۱۳۳، «اگر مرا دهی چهار یک مال تو»

۱۳۳ «اگر مرا دهی ثلث مال تو» ۱۴۵ «اگر مرا دهی ربع مال تو» ۱۴۵،

«بدو ثلث مال تو» ۱۴۵ «اگر ثلث مال تو مرا دهی» ۱۵۰،

جمع ضمیر مشترك و ضمیر شخصی — گاهی «ش» و «شان» ضمیرهای سوم شخص مفرد و جمع را به منظور تأکید به ضمیر مشترك «خویشتن» در حالت مفعولی اضافه کرده است. از قبیل آنچه امروز «خودم»، «خودت»، «خودش» در زبان محاوره بکار می رود اما چون در آثار خداوندان سخن نیامده، پیروان سنن ادبی دور از فصاحتش می شمارند: «او را چون در مثل خویشتنش ضرب کنیم» ۵۹ «پس صد را در مثل خویشتنش ضرب کردیم» ۵۹، «و آنکه عدد صحیحشان را در مخرج خویشتنشان ضرب کنیم و بر جزو خویشتنشان فزاییم» ۷۳ «پس عدد صحیح را در مخرج خویشتنش که سه است ضرب کردیم» ۷۴، پس عدد صحیح

را در مخرج جزو خویشتنش ضرب کنیم « ۷۴ ، پس ضرب کنیم عدد من را که ده است در اصل خویشتنش « ۸۸ ، » ضرب کردیم ده را در اصل خویشتنش که سه است « ۸۹ چاپ این کتاب براساس نسخه یگانه‌ای است که در ۱۶ شعبان ۶۳۲ به دست فضل‌الله بن ابراهیم بن محمود الخلاطی در شهر سیواس از نسخه خط مصنف کتابت گردیده و اینک در کتابخانه موزه

ایاصوفیه در استانبول نگهداری می‌شود .

ذکر این نسخه نخستین بار در «دفتر کتابخانه ایاصوفیه» چاپ استانبول ۱۳۰۴ [هجری قمری] ، در ردیف کتابهای حساب و هندسه در صفحه ۱۶۵ به شماره ۲۷۶۳ چنین آمده است . « کتاب مفتاح المعاملات فی الحساب ، ۱ جلد ، فارسی ، تعلیق ، [تألیف] ابو جعفر محمد بن ایوب الحاسب الطبری ، تاریخ تألیف ۶۳۲ » نام کتاب در برگ ۱۱ به خط کاتب چنین آمده : رساله مفتاح المعاملات تصنیف ابی جعفر محمد بن ایوب الحاسب الطبری و کتب من نسخه بخط المصنف بمدينه سيواس »

و انجام کتاب چنین است : « تمام شد کتاب مفتاح المعاملات به فیروززی و به روزی روز یکشنبه شانزدهم ماه مبارک شعبان سنه اثنین و ثلثین و ستمایه ، حرره العبد المذنب المحتاج الی رحمة ربه فضل‌الله بن ابراهیم بن محمود الخلاطی »

این نسخه ۱۴۸ برگ باریک بیاضی است و به خط نسخ روشن خوانا روی کاغذ ضخیم نخودی رنگ کتابت گردیده و هر صفحه آن ۱۹ سطر است . و کلیه قرائن از کاغذ و مرکب و رسم الخط و غیره کهنگی آن را تأیید می‌کند ، و تقریباً نزدیک به تاریخ تألیف یک قرن و نیم پس از آن (اگر تاریخ تألیف را در ربع آخر قرن پنجم بپذیریم) استنساخ گردیده است .

این نسخه با همه دیرینگی و دیرسالی و علی‌رغم این ادعا که از خط مصنف رونویس شده از غلطهای فراوانی مالا مال است . فراموش نباید کرد که کاتب از مردم ایران نبوده و در خارج از قلمرو زبان فارسی در سیواس می‌زیسته است ، و اگرچه در آن روزگار زبان رسمی در آسیای صغیر فارسی بوده با اینهمه می‌تواند که رونویس کننده این زبان را نیک نمی‌دانسته و در فن ریاضی هم تاحدهم کتاب تسلط نداشته و از اینها گذشته آدم بی‌دقتی بوده است .

۱- همین يك اشتباه نویسندگان آن دفتر است که سوتر و براون و نیکلسن را نیز

به اشتباه انداخته است .

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مدار اندرین جزو یزدان شایسته
توبه ترازو مهر مرا و راشناس

چنین نماید ابو جعفر محمد بن ابیوب الحنفی
الاصمیری که چون ما بهر دختیم از رساله شمار
تأمل کن که او را شمار هندیت خواستیم که غایب
مفیده او را بنی رساله منافع المعاملات
بنیاضی مجرور از زبان صناعه خوب را که در
آیه تم لفت ایده و جان دین رساله یاد کنیم
هر شماره یک دو خط از نوید ایام بخت و میل
ارباب وقت و محل رخصته از بهر
خاوند معاملات سر تا کن اینها را بنیاضی
شمار معاملات از کونین و ذوات و غایت
و فروختن و خشتیدن خاصه مسواریت
راکت باشد میان ایشان و زینار و این
وزکوة و استخراج مسایر در وصایا
و تقدیر ساعات روز و شب و اوقات
نهار و روزه و حج و ای کارها و
دینی و دنیا ای خلق بچند دان

کاتب نسخه پس از رو نویسی آن را
با نسخه اصلی که در دست داشته مقابله
کرده و افتادگیها را در کنار صفحات
افزوده است. ما آن کنار نویسیها را
در متن قرار دادیم ولی امکان این هست
که کلماتی نیز در عکس ما نیامده باشد.
در موارد متعددی کلمات و عباراتی
از قلم افتاده یا بعدها به غلط نقل گردیده
و نا آنجا که توانستیم به قرینه و قیاس
تصحیح کردیم و افتادگیها را میان این
علامت [] جای دادیم و مشخص کردیم
و در هر مورد اگر تصحیحی قیاسی به
عمل آمده در حاشیه ذکر کرده ایم و البته
پریشانیهای نیز بر جای است که
تصحیح آنها میسر نکردیم.

در مواردی عنوان فصل و در مقدم
بر شماره آن کتابت گردیده (نظیر ص
۱۵۵، ۱۵۶) و چون این شیوه برخلاف
روش معمول، و ترتیب اکثریت موارد
کتاب، و مسلماً ناشی از خطای کاتب بود
جای جای تصحیح و در چند مورد در
ذیل صفحه ذکر گردید.

در شکلهای نسخه خطی نسبت طبق
ارقام رعایت نشده، این شکلها
به تناسب ارقامی که آمده مجدداً
باز کشیده شده است. در یک مورد (ص

۱۷۳ ش ۵۲) کشیدن مثلثی حاده به تناسب ارقامی که در متن آمده مقدور نبود ناچار شکل نسخه خطی کلیشه گردید.

در نسخه خطی شکلهای مجسم به صورت سطوح ترسیم گردیده است که البته اهل فن خود در می یابند و چون نقل اصل کتاب برای استفاده پژوهندگان تاریخ علم منظور نظر بود اشکال را به همان صورت که بود باز کشیدیم و تحریف در آن را رواندیدیم.

خصائص املائی نسخه

در نسخه خطی خصائص کهن املائی قرون ششم و هفتم از قبیل کتابت «کی، جی، آنک، آنج، زیرا ک، ب، ج، ذ، ز، ک» به جای «که، چه، آنکه، آنچه، زیرا که، پ، ج، د، ژ، ک» رعایت گردیده است و در این چاپ آن همه به شیوه امروزی نقل گردید و نکات مهم و نادر در ذیل صفحات ذکر شد. نکات مهم دیگر از این قرار است:

۱- کتاب در نوشتن «و» عطف ضمتی چشمگیر داشته، و در بیشتر جاها مخصوصاً در اعداد مرکب «و» را حذف کرده و مثلاً به جای «سی و دو» سی دو نوشته است. و گمان می بریم به ملاحظه اینکه تلفظ آن صدای ضمه دارد (نه واو عطف مفتوح عربی) نیازی به نقل آن نمی دیده است. نظیر آنکه دو دیگر

است از کتبه و خط بر این کردار باشد
کی کنیم و این شمار بدالم و این کتابت
اندر این معنی تمام شد این در از این فصل
و تمام کتبت این سال مفتاح المعاملات
بدین فصل و هر چه بعد کرده بودی
تمام کردیم بنویس این در خط جلاله
کی او توانا و قادر است بر همه چیز
وصلی الله علی سیدنا محمد و آله
و حسبنا الله و نعم الوکیل اللهم صل علی محمد
و علی آله

تمام شد کتاب مفتاح المعاملات
بفرزونی و فرزانی روز یکشنبه
شانزدهم ماه مبارک شعبان سنه اثنین
و اثنین قاسمیه

حسبم احمد المدنی المحامی
رحمه الله فصل الله من ارحم الراحمین
الحلای عمره الله و الله و الله و الله
و السلام و التوفیق و التوفیق
امیر المومنین

را ددیگر می نوشتند و امروز به جای « تو را » ترا می نویسیم . و از اینکه در نسخه خطی مورخ ۵۵۸ عمل و - الالغاب مؤلف نیز همین ترتیب مراعات گردیده برمی آید که این از بی دقتی یا سلیقه خاص کاتب نسخه نیست بلکه معمول اکثر کاتبان آن روزگار بوده و شاید یادگاری است از کتابت خود محمد بن ایوب .

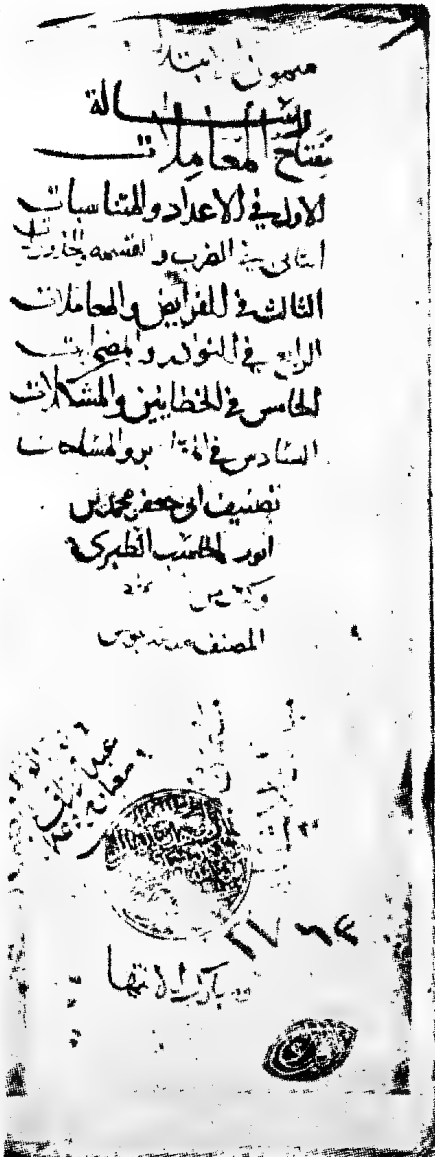
۲- چه و که در مورد استفهام به صورت امروزی با « ه » و بعد از « آن » بصورت آنک و آنج و در موارد غیر آنها به صورت کی و جی آمده است .

۳- علامت مد « ّ » بالای الف در هیچ جای کتاب دیده نمی شود .

۴- اجزاء کلمات مرکب جدا از هم نوشته شده ، از آن جمله ضمیر متصل « اند » نیز همه جا منفصل از کلمه قبلی است . « مرداند » به جای مردند ص ۹۴

۵- بعضی حروف و کلمات کوتاه چسبیده بهم به صورت « نبر » ص ۱۶۲ به جای « نه بر » و « کجون » ص ۱۱۱ به جای « که چون » کتابت شده است .
۶- گاهی جزئی از کلمه در آخر یک سطر و جزئی دیگر در اول سطر بعد کتابت گردیده .

۷- « به » حرف اضافه همه جا چسبیده به کلمه بعد است .



۸- کاتب به جای «بی» همه جا يك «ی» نوشته است : مثلاً

به جای انگشتری ص ۱۱۳ انگشتری

» ماهی ۱۲۱ ماهی

» اجزایی ۱۱ اجزای

» سببهای ۱۲۴ سببهای

و نیز گوئیم، باز گوئیم، باز نماییم، فزاییم را بصورت «گویم، باز گویم...» آورده و در حاشیه صفحات ۲۶، ۲۸، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۳۹، ۱۴۷ به عنوان نمونه به این املاء کاتب اشاره شده است. فزاییم به صورت فزاییم نیز در صفحات ۵۰ (۲ بار)، ۵۲، ۵۶ آمده است.

و نیز علامت «ی» اضافه بعد از کلمه های مختوم به «ا» و «و» حذف شده است: نسبتها عدد به عدد ۲۵، نسبتها کسور ۳۷، یکها آن عدد ۴۵، کیله ها گندم ۸۵، اجزای دیگر ۱۵۷، يك پهلو ساق ۱۷۲، هردو پهلو ساق ۱۷۳، ابتدا مساحت ۱۷۸، شکلهای کثیر الاضلاع، سطحها چیزی، عمودها مثلث بالاعمود ۱۹۰ (در این موارد «ی» را به صورت [ی] افزوده ایم)

۹- برعکس در مواردی کسره اضافه به صورت «ی» نوشته شده است: وثلثی او ۷۷، فضل میانی دو عیار ۹۲، نامی مردی ۱۳۱، تحقیقی خبر ۱۵۶، جانبی دوم ۱۷۳، ۲۰۳، ۱۰- نامهای حروف را با «ی» به صورت حی ۱۳۲، بی ۱۳۲، هی ۲۰۳، ری ۲۰۳ نوشته و حرف آخر اینها یاء مجهول بوده و به همین دلیل در عربی به صورت حا، یا، می نویسند و اینك در فارسی به کسره تلفظ می کنیم.

۱۱- های ناملفوظ بیان حرکت در کلمه پاره ای را به صورت ملفوظ و «بارهی» کتابت کرده است : صفحات : ۲۱۳، ۲۱۴ (۲ بار) ۲۱۶، ۲۳۲ شبیه آنچه در این اواخر با تلفظ ساختگی بعضی آموزگاران در مدرسه ها رواج می یابد. و این ظاهراً تصرف کاتب اخلاطی است نه یادگاری از تلفظ مؤلف کتاب

۱۲- نیمه اش، جمله اش ... بدین صورت کتابت شده است :

نیمه ش ۲۳، ۲۷ (۴ بار) ۲۸، ۳۶، ۱۱۹، ۱۳۴، ۱۸۷ (۲ بار) ۱۹۱

(۳ بار) ۱۹۲، ۱۹۳، جمله ش ۵۳، ۱۰۴، ۱۴۳، ۱۴۷، ۱۸۳ قاعده ش ۱۷۱

۱۷۲، ۱۷۳، ۱۸۹، ۱۹۲ مانده ش ۲۳، ۱۵۰، مرتبه ش ۴۷، غله ش ۸۵

(۲ بار)، میانه ش ۱۶۳، زاویه ش ۱۷۰

از آن نامأنوس تر : مبلغ ش ۸۴، ۱۵۰ مخرج ش ۱۴۵، مخرج اش ۸۴

۱۳- اگر حرف «ر» به تصادف در پایان کلمه‌ای و آغاز کلمه بعد از آن در کنار هم آمده باشد به قیاس تشدید عربی يك «ر» کتابت گردیده است :

به جای چهار را ، چهارا ۷۲ ، ۷۷ ، ۱۱۰ ، ۲۲۸

هر روز ، هر روز ۱۰۳ (۲ بار)

در ريك ۲۲

(مشابه این در کتب دیگر هیچیز ، بتر ، دوستر ، جوامرد دیده شده است)

۱۴- کلمه «سوم» به شش صورت مختلف کتابت شده است :

سهام ۲۲ ، ۲۷ ، ۴۷ ، ۸۱ ، ۸۲ ، ۹۴ ، ۹۸ ، ۱۰۳ ، ۱۰۶ ، ۱۱۷۱۱۱ ،

۱۳۰ ، ۱۳۱ ، ۱۳۳ ، ۱۳۴ ، ۱۳۵ ، ۲۲۸

سیم ۸۱ ، ۸۲ سوم ۱۷۵ ، سهیم ۱۷۱ ، سهایم ۲۰۷ ، سویم ۱۸۷

این کتاب براساس نسخه منحصر به فردی که مشخصاتش را

روش تصحیح برشمرديم به چاپ رسید . و برای آسانی کار خوانندگان

اولا رسم الخط متداول امروزی را رعایت کردیم و ثانیاً نهایت

دقت بکار داشتیم تا با نقطه گذاری و تجزیه مطالب و عبارات کار خواننده را در فهم آن

هر چه آسان تر گردانیم . برای تصحیح موارد مبهم و مشکوک و حصول اطمینان از صحت متن

به سایر آثار مصنف از کتاب عمل والا لقاب و شمار نامه و دیگر متنهای کهن ریاضی

چون التفهیم بیرونی و دانشنامه علائی و الايضاح و فصل ریاضی بواقیت العلوم و ترجمه فارسی

رسائل اخوان الصفا و مفتاح العلوم خوارزمی مراجعه کردیم و به جبران نقص منحصر

به یکی بودن نسخه از این راه کوشیدیم .

این کتاب به نیت زنده کردن يك اثر فارسی و برافزودن یکی از کهن ترین

نمونه های آن به گنجینه نوشته های رایج این زبان ، و انجام دادن خدمتی به زبان و

لغت فارسی از این راه ، به چاپ می رسد . فهرستی از اصطلاحات ریاضی کتاب باز کر شماره

صفحات در پایان متن آمده است که هم فهرست تحلیلی مواد و مطالب مندرج در کتاب

است برای تسهیل مراجعه خوانندگان ، و هم مقدمه ای است برای بهره بایی از این متن

در تدوین فرهنگ اصطلاحات علمی در زبان فارسی .

از آن گذشته ، واژه نامه ای از کلیه لغات و تعبیرات و ترکیبات کتاب که امروز

کمتر به کار می رود ، یادرمعنی دیگری بکار است ، و از نظر لغت و دستور و تاریخ

زبان به هر مایه ارزشی دارد فراهم آمده و (با ذکر همه صفحات مورد استعمال آنها) به

چاپ رسیده است. و چون همه کوشش براین بود که این واژه‌نامه در حجم کم کلیه نکات لازم مربوط را در برداشته باشد از تکرار نام فرهنگهای معروف که در دسترس همگان است به عنوان مأخذ، و آوردن معانی متعدد لغات جز آن معنی خاص که مراد مؤلف بوده، و نقل شواهد از کتب دیگر که موجب افزایش حجم کتاب می گردید و جز هوس دانش فروشی و دانانمایی سببی نمی توانست داشته باشد پرهیز کردم.

این مجموعه لغات نمونه‌ای است از آنچه نشر هرمتن علمی محض و حتی کوچک می تواند به زبان فارسی بازدهد و به گنجینه بی کران لغات زبان برافزاید.

دریغا که لغت نویسان پیشینه درکار خود منحصرآ به گنجینه لغات از متون ادبی، خاصه از نوع نظم، آن هم از شاهکارهای معروف اکتفا کرده اند، و دراین راه هم به دنبال لغات نادر و نا مانوس آنچه برای هم عصران آنان مجهول بوده رفته اند، و این شیوه وسنت به بازبین فرهنگ نویسان مانیز به ارث رسیده است. در نتیجه کتابهای لغت ما، هم از لغات و اصطلاحات علمی خالی است و هم از تعبیرات گفتگوی روزانه مردم روزگاران گذشته.

جبران این نقیصه از این راه میسر است که امروز مجموعه کاملی از متنهایی که از گزند روزگار مصون مانده و نسخه های انگشت شمار هریک در گوشه و کنار کتابخانه های جهان دور از دسترس فارسی زبانان عرضه فراموشی ونیستی است از زیر گرد و غبار فراموشی بدرآید و به چاپ رسد، و بازیافت این حلقه های گمشده مجموعه آثار فارسی را همچون زنجیر بهم پیوسته ای در دسترس پژوهندگان قراردهد، و راه را برای انجام تحقیقات دقیق واصل در زمینه های گونه گون دانش وزبن وادب دری و از جمله تدوین فرهنگ کامل فارسی هموار گرداند. این خدمت عظیمی است که بنیاد فرهنگ ایران جزو برنامه کار خویشش قرار داده است.

سخن را باعرض سپاسگزاری از استاد دانشمند گرانمایه خویش جناب آقای دکتر پرویز خانلری به پایان می رسانم که به سالیان دراز از رادی و بزرگواری درباره این شاگرد دیرین خویش دریغ نفرموده اند و این بار نیز باتصویب نشر این کتاب جزو انتشارات بنیاد فرهنگ ایران بر تشکرات بیکران دیرین این بنده برافزوده اند.

اول تیر ماه ۱۳۴۹

محمد امین ریاحی

متن

مفتاح المعاملات

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مدار اندرین جزو یزدان سپاس
تو برتر ازو ، هم مرا و را شناس

چنین گوید ابو جعفر محمد بن ایوب الحاسب الطبری که چون ما پیرداختیم از رساله شماره نامه که او اصل شمار هندی است خواستیم که تمامی وفایده او اندرین رساله مفتاح المعاملات پیدا کنیم جز خداوندان صناعت نجوم را که در او تمام گفته ایم.

و همچنان در این رساله یاد کنیم هر شماری که در آنجا یاد نکرده ایم جز به تحت و میل از ضرب و قسمت و جذر ، خاصه از بهر خداوند معاملات گوناگون از بهر آسانی شمار معامله ها از گرفتن و دادن و خریدن و فروختن و بخشیدن خاصه من مواریث را که باشد میان ایشان و ز شمار فرایض و زکوة و استخراج مسایل در وصایا و تقدیر ساعات روز و شب و اوقات نماز و روزه و حج و آنچه بود از کارهای دینی و دنیاوی که تعلق به حساب دارد خاصه از تصرفها [ی] دیوانی از هر نوعی از سختن و پیمودن و بخشیدن میان مردم از مقدار روزگارشان و قیاس کردن و اندازه دانستن هر يك از هر يك و مساحت زمینها و شمارها [ی] نوادر و مضمحل و مشکل که باشد در میان مردم .

پس ما این رساله را اندر این باب پیدا کردیم هر چه آسانتر و

نیکوئی به تمامی تا دریابند او را بر آسانی .

و این رساله را شش فصل نهادیم :

فصل نخستین ازو در اعداد متناسبات^۱

فصل دوم ازو در ضرب و قسمت و جذر و کسورات

فصل سوم ازو در فرایض و معاملات

فصل چهارم ازو در نوادر و مضمرات

فصل پنجم ازو در خطائین و مشکلات

فصل ششم ازو در مقادیر و مساحات .

و از ایزد جل جلاله توفیق خواستیم بر تمام کردن این که گفتیم، که

تواناست که توفیق دهد بر این . والله المعین و الموفق

فصل نخستین از مفتاح المعاملات

در اعداد المتناسبات

و این فصل شانزده درس

در نخستین ازو در دانستن معنی شمار

در دوم ازو در دانستن عدد

در سیم ازو در دانستن جمع و تفریق

در چهارم ازو در دانستن تضعیف و تنصیف

در پنجم ازو در ضرب و قسمت و جذر^۲

در ششم ازو در دانستن عدد صحاح و کسور و مخرج^۳

در هفتم ازو در دانستن نسبت عدد به عدد

در هشتم ازو در دانستن نسبت عدد معلوم و مجهول

۱- در محل مربوط کتاب که خواهد آمد : اعداد المتناسبات با الف و لام .

۲- در محل مربوط : در دانستن ۳- در محل مربوط : مخارج

در نهم ازو	در دانستن ناههای نسبت
در دهم ازو	در دانستن عدد زوج و فرد
در یازدهم ازو	در دانستن جستن عدد متناسب
در دوازدهم ازو	در دانستن مشترك و متباین
در سیزدهم ازو	در دانستن نسبت ستمین
در چهاردهم ازو	در دانستن شرطهای نسبت
در پانزدهم ازو	در دانستن موزونات
در شانزدهم ازو	در دانستن نسبت کسورات ^۱

فصل دوم از مفتاح المعاملات

در ضرب و قسمت و جذر و کسورات

و این فصل چیل و پنج درست

در نخستین ازو	در چگونگی عدد و عقد و مراتب
در دوم ازو	در پیدا کردن اصول ضرب
در سوم ازو	در پیدا کردن ضرب مراتب در مراتب
در چهارم ازو	در پیدا کردن عمل ضرب اصلی
در پنجم ازو	در عمل ضرب يك دست
در ششم ازو	در پیدا کردن عمل ضرب به نسبت
در هفتم ازو	در پیدا کردن عمل ضرب به قسمت
در هشتم ازو	در پیدا کردن عمل ضرب ناقص
در نهم ازو	در پیدا کردن عمل ضرب زاید
در دهم ازو	در باز گرفتن میزان عمل ضرب
در یازدهم ازو	در عمل قسمت عدد کمتر بر بیشتر به نسبت

در دوازدهم ازو	در عمل قسمت عدد بیشتر بر کمتر به نسبت
در سیزدهم ازو	در عمل قسمت عدد بیشتر بر کمتر بر وجهی دیگر
در چهاردهم ازو	در باز گرفتن میزان عمل قسمت
در پانزدهم ازو	در باز گرفتن میزان عمل قسمت بر وجهی دیگر
در شانزدهم ازو	در دانستن کسر مشار که دو عدد به هم
در هفدهم ازو	در چه چیزی و چگونگی جذر
در هژدهم ازو	در پیدا کردن عمل جذر اصم ^۱ و منطق
در نوزدهم ازو	در عمل جذر اصم به تحقیق
در بیستم ازو	در باز گرفتن میزان عمل جذر
در بیست [و] یکم ازو	در باز بردن کسور با کسور دیگر
در بیست [و] دوم ازو	در برافزودن و کاستن کسور از کسور مجنس
در بیست [و] سوم ازو	در برافزودن و کاستن کسور از کسور به نسبت
در بیست [و] چهارم ازو	در برافزودن و کاستن صحاح و کسور از صحاح و کسور ^۱ مجنس
در بیست [و] پنجم ازو	در ^۲ افزودن و کاستن صحاح و کسور از صحاح و کسور به نسبت
در بیست [و] ششم ازو	در عمل ضرب کسور در کسور مجنس
در بیست [و] هفتم ازو	در عمل ضرب کسور در کسور به نسبت
در بیست [و] هشتم ازو	در ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور ^۳ مجنس
در بیست [و] نهم ازو	در ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور به نسبت
در سی ام ازو	در ضرب صحاح و کسور در کسور مجنس

۱ - اینجا (و) ندارد از متن افزودیم ۲ - در محل مربوط: برافزودن

۳ - اینجا (کسور و صحاح) با مراجعه به متن تصحیح کردیم .

در سی [و] یکم ازو	در ضرب صحاح و کسور در کسور بنسبت
در سی [و] دوم ازو	در ضرب صحاح در کسور از بسیار نوع ^۱
در سی [و] سیم ازو	در قسمت ^۲ کسور بر کسور
در سی [و] چهارم ازو	در قسمت صحاح و کسور بر کسور
در سی [و] پنجم ازو	در قسمت کسور بر صحاح و کسور
در سی [و] ششم ازو	در قسمت کسور بر صحاح
در سی [و] هفتم ازو	در قسمت صحاح بر کسور
در سی [و] هشتم ازو	در قسمت صحاح و کسور بر صحاح و کسور
در سی [و] نهم ازو	در قسمت صحاح و کسور بر صحاح
در چهارم ازو	در قسمت صحاح بر صحاح و کسور
در چهل [و] یکم ازو	در نسبت عدد مجهول از نسبت عددی معلوم
در چهل [و] دوم ازو	در دانستن بیشتری دو ^۳ کسور از یکدیگر
در چهل [و] سوم ازو	در جستن عددی که اجزاء معلوم او باز آید
در چهل [و] چهارم ازو	در عمل جذر کسور منطق و اصم
در چهل [و] پنجم ازو	در عمل جذر صحاح و کسور منطق و اصم

فصل سیم از مفتاح المعاملات

در فرائض و معاملات

و این فعل مزده درست

در نخستین ازو	در دانستن معنی معاملات
در دوم ازو	در اربعه اعداد متناسبات
در سوم ازو	در نمودن شمار اربعه اعداد

۱- در محل مربوط : از بسیار گونه ۲- در محل مربوط : در بخشش

۳- اینجا دو ندارد از محل مربوط تصحیح شد

در نمودن شمار متناسبات	در چهارم ازو
در نمودن شمار موزونات	در پنجم ازو
در نمودن شمار مکیلات	در ششم ازو
در نمودن شمار ممسوحات	در هفتم ازو
در نمودن شمار مقدرات	در هشتم ازو
در نمودن شمار تحویل مثقات	در نهم ازو
در نمودن شمار تحویل منوات	در دهم ازو
در نمودن شمار مصارفات	در یازدهم ازو
در نمودن شمار حملانات	در دوازدهم ازو
در نمودن شمار عبارات	در سیزدهم ازو
در نمودن شمار مفروضات	در چهاردهم ازو
در نمودن شمار مقسومات	در پانزدهم ازو
در نمودن شمار مذروعات	در شانزدهم ازو
در نمودن شمار محفورات	در هفدهم ازو
در نمودن شمار مناسخات	در هجدهم ازو

فصل چهارم از مفتاح المعاملات

در نوادر و مضمرات

و این فصل پنجاه و چهار درست

در شمار آب حوضی که بدچند روز پر شود از سد رود	در نخستین
مخالف ؟	
در شمار چندی آب حوضی ^۱ بزرگ از حوض کوچک	در دوم

در سوم	در شمار دانستن آب ^۱ که در حوضی باشد که چند سبوی است ؟
در چهارم	در شمار یافتن بریدی ^۲ کندرو مرتیزرو را
در پنجم	در شمار یافتن برید کندرو مرتیزرو را که به یک روز رفقه باشد
در ششم	در اوقات بدهم رسیدن دو برید که از دو شهر مخالف آمده باشند
در هفتم	در شمار بریدی که بیشتر شده بود و کمتر آمده
در هشتم	در شمار بازرگانی که پنج به درمی بخريد و هفت به درمی بفروخت
در نهم	در شمار دو تا جامه که بر ^۳ یکی عیب پدید آمده بود
در دهم	در شمار سود کرد سه مرد بازرگان که هر يك را چند بود
در یازدهم	در شمار جامه ای که بفروخته باشند به ده دوازده سود
در دوازدهم	در شمار آن مروارید که پنج به درمی بخريد و سه به درمی بفروخت
در سیزدهم	در شمار زیان کرد بازرگانی که بخريد پنج به درمی و بفروخت هفت به درمی ^۴
در چهاردهم	در شمار جامه ای که بخريدند به هفده درم و بفروختند ^۵ به زیان ده چهارده
در پانزدهم	در شمار جامه ای که بخريدند به چهارده درم و بفروختند

۱- ط : آبی ۲- اینجا برید از فصل مربوط تصحیح شد ۳- اینجا

بر ندارد . از متن تصحیح شد ۴- اصل : بخريد به پنج درم و بفروخت به هفت به درمی

۵- اصل : بفروخت

به ده دوازده سود	
در شانزدهم	در شمار آن که بخرید سه به درمی و بفروخت پنج به درمی ، ده را چند سود کرده بود؟
در هفدهم	در شمار بیرون آوردن مقدار سه عدد که به دل و دو دست گرفته باشند
در هژدهم	در شمار بالای درختی که بعضی ازو پیدا ^۱ بود و [بعضی] دیگر پنهان
در نوزدهم	در شمار ^۱ مزد کار کرد مزدوری از يك ماه از مزدی که بدو رسیده بود
در بیستم	در بیرون آوردن بهای [گااو] ^۲ گوسفندی و مرغی که بهایش پنهان بود
در بیست [و] یکم	در شمار سه مرد مزدور که باشد مزدشان معلوم و کار کردشان مجهول
در بیست [و] دوم	در شمار آن که بیرون آید قیمت انگشتی از مزد مزدوری
در بیست [و] سوم	در شمار آن مزدور که به مزدش گرفته باشند و چون کار نکرد هیچ نرسید او را
در بیست [و] چهارم	در شمار آن چیز که پنهان کنند میان مردم و بیرون آوردن او
در بیست [و] پنجم	در بیرون آوردن قیمت جامه ای بی گفتار کس
در بیست [و] ششم	در بیرون آوردن دو عدد که پنهان کرده باشند
در بیست [و] هفتم	در شمار دانستن وزن پاره ای نقره که در دست مردی باشد

در بیست [و] هشتم	در شمار اصل مال بازرگانی که به سه روز سود کرد و جمله مال زیان کرد
در بیست [و] نهم	در شمار آن مرد که پرسید از غلام که از شب چند گذشته است؟
در سیام	در شمار آن که پرسید که از شب چند گذشته است ^۱ و چند مانده است؟
در سی [و] یکم	در دانستن درختی که بالایش چند است از بعضی که معلوم باشد؟
در سی [و] دوم	در برافزودن ده دوازده عددی بر آن عدد
در سی [و] سیم	در برافزودن ده دوازده و ده شانزده عددی را بر عدد
در سی [و] چهارم	در بکاستن ده دوازده عددی از آن عدد
در سی [و] پنجم	در بکاستن ده دوازده و ده شانزده عدد [ی] از آن
در سی [و] ششم	در کاستن ده سیزده عددی از آن عدد
در سی [و] هفتم	در دانستن وزن ماهی ^۲ که وزنش نامعلوم بود
در سی [و] هشتم	در دانستن درازی درختی که چندست از بعضی که دانیم
در سی [و] نهم	در شمار علف اسبان بعضی را از بعضی
در چهارم	در بیرون آوردن بهای خر بزه و مزد حمل که نامعلوم بود
در چهل [و] یکم	در بیرون آوردن قیمت جامه‌ای نامعلوم
در چهل [و] دوم	در بیرون آوردن بالای درختی که چند باشد از خفتن شاخش؟

در چهل [و] سوم در دانستن وزن ده پاره سنگ که بدو همه وزن بتوان
سختن

در چهل [و] چهارم در شمار بوستان و ترنج و بیرون آوردن ترنج از او
در چهل [و] پنجم در دانستن اصل مالی که همچند^۱ او سود کرده و
زبان کرده

در چهل [و] ششم در دانستن آن مال که در کیسه‌ای است که وزنش
چند است ؟

در چهل [و] هفتم در دانستن عدد جوقی کبوتران بی شماردنش^۲
در چهل [و] هشتم در دانستن اصل مالی مجهول و سود کرده تن^۳ از او
در چهل [و] نهم در بیرون آوردن نام مردی به شمار بی آنکه بیرسیم^۴
در پنجاهم در بیرون آوردن نام مردی به شمار بی آنکه بگویند^۵

در پنجاه [و] یکم در شمار اصل مالی و سه سود کرد او
در پنجاه [و] دوم در بیرون آوردن بهای اسبی که بهایش مجهول بود
در پنجاه [و] سوم در دانستن سه سود کرد سه مال سه بازرگان
در پنجاه [و] چهارم در بیرون آوردن بهای پنج نان از پنج درم سه کس را

فصل پنجم از مفتاح المعاملات

در دانستن خطایین و مشکلات

و این فصل چهارده درست

در نخستین در دانستن اصول شمار خطایین^۶

در دوم در نمودن شمار خطایین^۶ که هر دو جزو ناقص بود

در سیم در نمودن شمار خطایین^۶ که یک جزو ناقص و یک جزو

۱- نسخه: نیم چند ۲- در محل مربوط: شمار نشان ۳- فصل مربوط:

سه کس ۵۰۴- در محل مربوط: به شمار، بی گفتار ۶- چنین است در نسخه خطی

زاید بود	
در نمودن شمار خطایین که هر دو جزو زاید بود	در چهارم
در دانستن عددی که چون ثلث و ربع او برویم و در مثل زنیم عدد باز آید	در پنجم
در عددی که نصف [و] ثلث بیفکنیم باقی در مثل زنیم باز آید سه مانند	در ششم
در بیرون آوردن عدد ^۱ مال از ربع و ثلث آن مال اودیگر کسور ^۲	در هفتم
در دانستن عددی که نصف و سدس او نه باشد	در هشتم
در دانستن عددی که چون ثلث و ربع بیفکنیم ده بماند	در نهم
در دانستن آن عدد که چون ثلث و ربع بر او فزائیم ده بود	در دهم
در دانستن عددی که ثلث و ربع بر او فزائیم در مثل زنیم جمله باز آید	در یازدهم
آن عدد که ثلث او و ثلث باقی و ربع او و ربع باقی از او بیفکنیم باز آید	در دوازدهم
بهای اسبی از خواستن بعضی مال دو کس از یکدیگر	در سیزدهم
آن عدد که چون پنج بر او فزائیم و بکاهیم جذرش [باز آید]	در چهاردهم

۱- اصل : عددی ۲- در محل مر بوط : در بیرون آوردن عدد مال دو کس

که از یکدیگر ربع و ثلث مال خواسته باشند

فصل ششم از مفتاح المعاملات

در شمار مقادیر و مساحت

و این فصل شصت و چهار درست

در دانستن اصول مقادیر و مساحت	در نخستین
در دانستن وجودیت شیء	در دوم
در دانستن چگونگی نقطه	در سوم
در دانستن طول و عرض و عمق	در چهارم
در دانستن چگونگی خط	در پنجم
در دانستن چگونگی سطح	در ششم
در دانستن چگونگی جسم	در هفتم
در دانستن چگونگی کره	در هشتم
در دانستن چگونگی بسیط	در نهم
در دانستن چگونگی شکل	در دهم
در دانستن چگونگی دایره	در یازدهم
در دانستن چگونگی مرکز	در دوازدهم
در دانستن چگونگی زاویه	در سیزدهم
در دانستن مقادیر	در چهاردهم
در دانستن نوعهای خط	در پانزدهم
در دانستن نوعهای زاویه	در شانزدهم
در دانستن نوعهای شکلهای	در هفدهم
در دانستن نهاد خطها	در هجدهم
در دانستن نهاد شکلهای	در نوزدهم
در دانستن انواع مربعات	در بیستم

- در بیست [و] یکم در دانستن نهاد مثلثات
- در بیست [و] دوم در دانستن نهاد مدورات
- در بیست [و] سوم در دانستن نهاد مقوسات
- در بیست [و] چهارم در دانستن نهاد مطبلات
- در بیست [و] پنجم در دانستن کثیر الاضلاع
- در بیست [و] ششم در دانستن ابتدای مساحت و چگونگی یکیها
- در بیست [و] هفتم در دانستن برهان و چه چیزی ضرب
- در بیست [و] هشتم در دانستن مساحت و تکسیر سطحها
- در بیست [و] نهم در دانستن مقدار گره‌های مساحت
- در سیام در دانستن مقدار رسن و در و گز مساحت
- در سی [و] یکم در دانستن حاصل ضرب رسن و در و گز در یکدیگر
- در سی [و] دوم در مساحت مثلثات و زمینها که بر آن کردار [بود]^۱
- در سی [و] سوم در جستن عمودهای مثلثات و زمینها که بر آن کردار [بود]^۲
- در سی [و] چهارم در مساحت مربع متساوی الاضلاع و مستطیل و زمینها [ئی که بر آن کردار باشد]^۲
- در سی [و] پنجم در مساحت مربع معین و زمینی که بر آن کردار باشد
- در سی [و] ششم در مساحت مربع مختلف الاضلاع او زمینها [که]^۲ بر آن کردار [باشد]^۲
- در سی [و] هفتم در دانستن انواع آن مربع که شبیه المعین است از زمینها^۳
-
- ۱- (بود) اینجا ندارد از فصل مربوط در همین کتاب نقل شد ۲- اینجا (بر آن کردار) (د) (بود) ندارد. (بر آن کردار) از فصل مربوط نقل (بود) به قرینه افزوده شد
- ۳- اینجا (که) و (باشد) ندارد. تصحیح از فصل مربوط ۴- فصل مربوط :
- آن مربع که او بشبه المعین است .

- درسی [و] هشتم در مساحت آن مربع شبیه‌المعین^۱ که بر کردار منحرف
اولی است
- درسی [و] نهم در مساحت آن مربع شبیه‌المعین^۲ که او منحرف دوم
است
- در چهارم در مساحت مربع شبیه‌المعین که او بر کردار منحرف
سیم و چهارم [است]
- در چهل [و] یکم در مساحت مدورات او زمینهای بران کردار از قطرش
- در چهل [و] دوم در دانستن دور مدورات از قطرش که معلوم بود
- در چهل [و] سوم در دانستن قطر مدورات از دورش که معلوم بود
- در چهل [و] چهارم در مساحت تکسیر مدورات از گردش دورش
- در چهل [و] پنجم در دانستن چندی قطرهای مدورات از تکسیرش
- در چهل [و] ششم در دانستن مدورات از مساحت تکسیرش
- در چهل [و] هفتم در مساحت تکسیر پاره‌ای از مدورات یا زمینی بران
کردار
- در چهل [و] هشتم در مساحت تکسیر آن مقوس یا زمینی مانند که او چند
نیمه دایره بود
- در چهل [و] نهم در مساحت زمینی یا مقوسی بران کردار که او مهتر و
کهنتر از نیم دایره باشد
- در پنجاهم در مساحت تکسیر مطالبات یا زمینی که بران کردار [بود]
- در پنجاه [و] یکم در مساحت کثیر الاضلاع و زمینهای^۳ بران کردار
- در پنجاه [و] دوم در اصول مساحت تکسیر مجسمات و مخروطات
- ۱- فصل مربوط : شبیه‌المعین ۲- فصل مربوط : که شبیه‌المعین است که
منحرف دوم ۳- متن : زمینها که

- در پنجاه [و] سوم در دانستن مساحت مجسمی مربع
 در پنجاه [و] چهارم در دانستن مساحت مجسمی مربع مخروط
 در پنجاه [و] پنجم در دانستن مساحت مجسمی مثلث
 در پنجاه [و] ششم در دانستن مساحت مجسمی مثلث مخروط
 در پنجاه [و] هفتم در دانستن مساحت تکسیر مجسمی مدور
 در پنجاه [و] هشتم در دانستن مساحت مجسمی مخروط مدور نیز سر
 در پنجاه [و] نهم در دانستن مساحت مجسمی مدور مخروط از سرتابن^۱
 در شصت ام در دانستن مساحت مجسمی مخروط مدور سر مخالف^۲
 در شصت [و] یکم در دانستن مساحت چاهها و حوضها
 در شصت [و] دوم در دانستن مساحت خندقها و مغاکها
 در شصت [و] سیم در دانستن مساحت کوهها^۳
 در شصت [و] چهارم در دانستن مجسمی از مجسمی که^۴ به چند مهترست

۱- فصل مربوط : از سرتابن یگانه
 ۲- فصل مربوط : مدور یکسو
 ۳- اصل : کرها
 ۴- اینجا (که)
 ندارد . تصحیح از فصل مربوط

فصل نخستین

از مفتاح المعاملات

در اعداد المتناسبات

و این فصل شافزده دراست

در نخستین از فصل نخستین

در دانستن معنی شمار

اما شمار بکار داشتن عددست، و عملش بر چهار چیز افتد :
نخستین بر آن چیز که او را به عدد بشمرند چون : عدد حیوان و
درختان، و عدد روزگارها و سالها و ماهها هر چه باشد ازین نوع که او را به عدد
بتوان شمردن .

و دوم بر آن چیز که او را بپیمایند چون : چاهها و زمینها و جامه ها و
هر چه باشد ازین نوع که او را بتوان پیمودن به آن اندازهائی که باشد .
و سیم بر آن چیز که او را به کیل زنند چون : غله ها و شرابها هر چه
باشد ازین نوع که او را بجز به کیل نتوان زدن .
و چهارم بر آن چیز که او را بسنجند چون زر و نقره و مس و آهن و
چیزهائی که سختنی باشد از هر نوعی .

و هر یکی را ازین جنس که گفتیم اصولش در معرفت شمارست، و تصرف
هر يك بر گونه ای است . یاد کنیم اگر خدای خواهد عزوجل .

در دوم از فصل نخستین

در دانستن اعداد

اما عدد جمله ایست از یکیها [ی] برهم نشانده ، چون پنج که او یکیهاست پنج بار بر هم نشانده ، چون شش که اندروست شش بار يك ، چون هفت که اندروست هفت بار يك . بر این کردار گرد آورده و بر هم نشانده .

و گرد آوردن و برهم نشانیدن او از سه گونه باشد : گونه نخستین ازو در جمع و تفریق است ، دوم ازو در تضعیف و تنصیف است ، و گونه سیم ازو ضرب و قسمت است .

و [هر] يك را شرح کنیم بتمامی که چون بود اگر خواهد خدای عزوجل .

در سیم از فصل نخستین

در دانستن جمع و تفریق

^۱ جمع گرد آوردن عددست ، و او بر سه نوع است : نوع نخستین ازو جمع دو عددست مانند یکدیگر چون یکی بر یکی و دو بر دو و سه بر سه بر این کردار هر چه ازین نوع باشد ، و نوع دوم ازو جمع طبیعی است چون یکی و دو و سه و چهار و پنج و شش بر این کردار بزیادت یکی تا آنجا که خواهد ، و نوع سهام ازو جمع دو عدد مختلف است و آن چون پنج و ده و صد و جز ازین هر چه باشد ازین گونه که مخالف یکدیگر باشند .

اما تفریق عکس جمع است یعنی جدا کردن عددی از عددی ، و او نیز همچنان بر سه نوع باشد : جدا کردن مانده ، دوم جدا کردن نظم طبیعی ،

وسیم جدا کردن عدد مختلف هر يك بران کردار که گفتیم. و این کفایت است. والله المعین .

در چهارم از فصل نخستین

در دانستن تضعیف و تنصیف

اما تضعیف بر نهادن آن عدد دست بر هم که هر دو مانده یکدیگر باشند: چون دو بر دو، و هشت بر هشت. و بر نشان دادن بر هم چنان بود که هر دو را میان نشان مناسبه باشد: چون یکی بر یکی، و دو بر دو، و چهار بر چهار، تا از نهادن یکی بر مانده [۱]ش دو برون آید، و از دو چهار، و از چهار هشت، بر این کردار تا آنجا که برسد.

اما تنصیف عکس تضعیف باشد چنانکه هشت را نیمه اش برویم بماند چهار و چون چهار را نیمه [۱]ش بیفکنیم بماند دو، و دو را یکی، بر این کردار هر چه را باشد. و این کفایت است.

در پنجم از فصل نخستین

در دانستن ضرب و قسمت و جذر

اما ضرب دو عدد در هم، بر هم گرفتن عددی است بقدر آن عدد دیگر. چنانکه گر ضرب کنیم پنج را در هفت معنی آن خواهیم که پنج را هفت بار گیریم، آو هفت را پنج بار، از هر دو نوع سی و پنج حاصل آید، و این حاصل ضرب پنج باشد در هفت. و جمله حال ضرب بر این کردار باشد.

و از دو گونه بیرون نشود: گونه ای از ضرب عددی بود در عددی دیگر مانده او، و آن را جذر خوانند چون: ضرب شش در شش، آو هفت در هفت، آو بیست در بیست. هر چه مانده یکدیگر بود. پس این عدد را جذر خوانند و آنچه از ضربشان حاصل آید مال مجذور آو منطق خوانند.

و گونه دوم آن است که ضرب دو عدد بود در هم که مخالف یکدیگر

باشند چون: ضرب پنج در هفت، آونۀ درشش، آو ده در بیست، و این هر يك را عدد مطلق خوانند و آنچه را حاصل آید از ضربشان مال اصم خوانند یعنی که جذرش را پدید نتوان آوردن بتحقیق مگر بتقریب.

اما قسمت بخشیدن عددی است بر عددی دیگر، و او عکس ضرب است چنانکه اگر پانزده را بر پنج ببخشیم بیفکنیم بقدر پنج هر عددی که یابیم از پانزده تا سه پنج افکنده شود و سه حاصل آید.

و عمل قسمت نیز بر دو گونه باشد: گونه ای از و قسمت بیشتر بر کمتر است، دوم قسمت کمتر بر بیشتر. و عمل هر يك یاد کنیم اگر خدای خواهد عزوجل.

در ششم از فصل نخستین

در دانستن عدد صحاح و کسور و مخارج

گفته شد که اصل همه عدد یکی است، و او آن است که عدد از و بخیزد و هر چه یکی است و بیشتر از یکی چون: دو و سه و چهار و پنج و ده و بیست بر این کردار آن را عدد صحاح خوانیم.

و آنچه کمتر از یکی بود چون نصفی و ثلثی و سدسی و ربعی و خمسی [و] مانند این هر چه باشد که او دون یکی بود او را کسور خوانیم. و آن کسور که در میان مردم معلوم تر است آن ثلث است و ربع و خمس و سدس و نصف و سبع و ثمن و تسع و عشر.

و اینان هر يك را مخرجی هست که این کسور از و بر خیزد چنان که یکی را به دو باز خوانی نصف بود و دو مخرج نصف باشد، و چو [ن] یکی را به سه باز خوانی ثلثی بود و سه مخرج ثلث باشد، همچنان چون یکی به چهار نسبت کنی ربعی بود و مخرج ربع باشد، بر این کردار تا خمس و سبع و ثمن و تسع و عشر، که یکی از ایشان جزو شان بود یعنی خمسی سبعی ثمنی تسعی عشری، و

پنج و هفت و هشت و نه [و] ده مخرج هریک بود . و این کفایت [است] .

در هفتم از فصل نخستین

در دانستن نسبت عدد به عدد

اما از بهر آسانی ضرب و قسمت و جذر را باید که نسبتها [ی] عدد به عدد نیکو دانسته باشیم و حفظ کرده ، و بعضی گفته ایم در شمارنامه^۱ جز در اینجا تمامتر کنیم گر خدای خواهد عزوجل .

اما نسبت عدد به عدد از دو گونه است: گونه ای نسبت جزو است به کل، و دوم نسبت کل است به جزو .

اما نسبت جزو به کل باز خواندن کمترین عدد است بر بیشترین^۲ چون نسبت شصت از سی ، دو مانده ، یا از بیست سه مانده ، یا نسبت هفتاد و پنج به سی و پنج دو مانده و سبعی ، یا نسبت شصت به دوازده که باشد پنج مانده . هر چه باشد ازین کردار که بیشترین را به کمترین نسبت کنیم، و خواندن هریک چنین باشد که گفتیم و این کفایت است . والله المعین .

در هشتم از فصل نخستین

در دانستن نسبت عدد معلوم و مجهول

اما هر عددی را که به عددی نسبت کنیم از دو بیرون نباشد : اما نسبتی بود معلوم ، اما نسبتی بود مجهول .

و آن کو نسبت معلوم است آن است که او را نسبت توان کرد به نصف

۱ - رك : شمارنامه ص ۴۸

۲ - به طوریکه از قرینه مطلب

برمی آید از اینجا عبارانی افتاده است زیرا که نسبت جزو به کل را بیان می کند اما مثالها همه از نسبت کل به جزو است . و آنچه سقط شده ظاهر آچنین عبارتی باید بوده باشد [چون نسبت سی از شصت نیمی مانده ... با نسبت دوازده به شصت که باشد خمسی مانده . اما نسبت کل به جزو باز خواندن بیشترین عدد است بر کمترین ...]

و به ثلث و ربع و خمس و ثمن و عشر، و آنچه باشد مانند این که او کسور معلوم باشد.

و آن که نسبت مجهول است آن است که او را به این اجزای کسور که گفته‌ایم باز نتوان خواندن مگر گوییم^۱ به چندین جزو از چندین، و آن چون سه است از سیزده که او را به هیچ اجزای کسور معلوم باز نتوان خواندن مگر گوییم^۱ که سه جزو از سیزده او پنج را از یازده که گوییم^۱ پنج جزو از یازده، او نه را از هفده که گوییم نه جزو از هفده، و این است نسبت مجهول. هر چه برای این کردار بود خواندنش بر این حال بود که یاد کردیم. و این بسنده است. والله المعین والموفق.

در نهم از فصل نخستین

در دانستن نامهای نسبت

اما هر نسبتی که هست از پنج گونه باز خواندنش است، و هر يك ازو نامی دارد: چون خواندن مفرد و مضاف و مجموع و مقترنه و اصم. اما خواندن مفرد آن است که او را به يك نسبت باز خوانیم، چنانکه گوییم: نصفی یا ثلثی یا ربعی یا سدسی یا خمسی. هر چه اندر و يك خواندن باشد آن را خواندن مفرد خوانند و آن بر آن کردار باشد که یاد کردیم. اما خواندن مضاف آن است که او را دوپاره یاد کنیم چنانکه گوییم نصف و ثلث، یا ثلث و خمس، یا ربع و تسع، یا سدس و ربع. هر چه باشد از این کردار.

اما خواندن مجموع آن باشد که او را بیشتر از خواندن مضاف بود چنانکه گوییم: سه ارباع، یا پنج سابع، یا چهار خمس، یا هفت تسع، هر چه باشد از این کردار.

اما خواندن مقتدرانه آن بود که بعضی را به اجزای معلوم او بازخوانیم چنانکه گوییم که: نصف و نصف نصفش، یا ثلث و ربع ثلثش، یا سدس و خمس سدسش. هر چه باشد ازین کردار.

اما خواندن اصم خواندن آن اجزای مجهول باشد که گفته ایم که او را با اجزای معلوم نسبت نتوانیم کردن چون دو را از یازده، و سه را از سیزده، و پنج را از هفده، هر يك را گوییم چندین از چندین، چنانکه گفته شد. و بهترین طلب کردن نسبت و بازخواندنش خواندن مفرد است، پس مضاف، پس مجموع، پس مقتدرانه، پس اصم است. و این بسنده است اندرین معنی. والله المعین و الموفق.

در دهم از فصل نخستین

در دانستن عدد زوج و فرد

اما معلوم است که هر عددی که باشد زوج بود یا فرد، و زوج آن بود که او را دو نیمه توان کردن که در او نیمه ای نیوفتد مانند چهاروش و هشت و ده. و فرد آن بود که او را دو نیمه کنیم نیمه ای در میان افتد چون سه و پنج و هفت و نه و یانزده، و هر چه برین کردار بود.

و زوج از دو گونه است: زوج زوج است، و زوج فرد است. و آنکه زوج زوج است آن است که او را دو نیمه همی کنیم تا باز يك عدد آمدن که اندر او هیچ نیمه نیوفتد چنانکه شانزده را که دو نیم کنیم هشت آید نیمه [۱]ش، باز هشت دو نیمه کنیم چهار آید، و چهار دو، و زدو یکی. اما زوج فرد آن بود که نخست او را دو نیم توان کردن که درو نیمه نیوفتد، و چون نیمه [۱]ش را دو نیمه کنیم نیمه ای در او افتد، دوم بار او سه ام بار. و بهیچ حال باز یکی نیاید. چنانکه بیست و هشت را دو نیمه کنیم نیمه [۱]ش چهارده بود و چون چهارده را دو نیمه کنیم نیمه [۱]ش

هفت باشد و چون هفت را دو نیمه کنیم سه و نیم آید نیمه [ا]ش، نصفی در میان افتد، این زوج فرد باشد.

اما عدد فرد همچنان بر دو نوع است: نوعی فرد فرد است و نوعی دیگر فرد زوج است. اما فرد فرد آن اجزاء مجهول است که گفته‌ایم چون یازده و سیزده و نوزده و هفده و آنچه باشد مانده این. و آنکه فرد زوج است آن که برخیزد از ضرب فردی در فردی مانده ضرب سه در نه که برخیزد بیست و هفت، آو مانده سه در هفت که برخیزد بیست و یک.

و این کفایت است. والله المعین والموفق.

در یازدهم از فصل نخستین

در دانستن جستن عدد متناسب

چون خواهیم که اجزایهای معلوم چون نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن و تسع و عشر طلب کنیم از عددهائی که باشد باید که آن عدد را بدانیم که زوج زوج است آو زوج فرد است، آو فرد فرد است، آو فرد زوج است چنانکه گفته‌ایم.

اگر چنان بود که آن عدد زوج زوج باشد ازو طلب نکنیم مگر نصف و ربع و ثمن، و مشغول نباشیم به جستن دیگر اجزا مگر این که گفتیم. و گر آن عدد زوج فرد باشد ازو طلب نکنیم هر چند که اندرو هر نوعی یافته شود جز که بیشتر نصف و خمس و عشر.

و گر آن عدد فرد زوج باشد ازو طلب نکنیم جز که ثلث و خمس و سبع و تسع. و گر آن عدد فرد فرد باشد ازو طلب نکنیم هیچ اجزای معلوم مگر گوئیم^۱ چندین جزو از چندین عدد.

اما هر عدد را که او را تسع باشد ثلث نیز باشد، و هر عددی را که ثمن بود او را ربع و نصف باشد، و هر عددی که او را سدس بود او را نصف و ثلث باشد.

و وجهی آسان هست دو عدد را که بهم باز خواهیم خواندن، و آن آن است که اقلیدس گوید اندر مقالت هفتم، و ما در اینجا باز گوییم اندر در دوازدهم ازین فصل نخستین.

و این کفایت است اندرین معنی.

در دوازدهم از فصل نخستین

در دانستن مشترك و متباین

اما چنانکه اقلیدس گوید - اندر کتاب خویش، اندر مقالت هفتم - آن است که گوید که عدد از دو گونه است: گونه‌ای آن است که او بشمرد هیچ عدد جز يك بار و آن مانده هفت و یازده و سیزده و هفده است و آنچه باشد برین کردار که او را نتوان شمردن جز يك بار به يك عدد.

و گونه دوم آن است که عددی بود مرکب که او را بتوان شمردن يك بار و جز يك بار، مانده نه که او را بشمرد یکی و بشمرد او را سه، و مانده پانزده که [بشمرد^۱] او را یکی و سه و پنج، و مانده دوازده که بشمرد او را یکی و دو و سه و چهار و شش، و هر چه باشد زین کردار که او از اعداد مرکب باشد، و مشترك یکدیگر باشند. و این آن بود که بشمرد همه عدد مشترك جز يك را مانده نه و دوازده که بشمرد، سه، نه را به سه کرت و بشمرد دوازده را به چهار کرت. چون چنین بود ایشان مشترك یکدیگر باشند و شرکتشان همچنین به ثلث باشد.

و آن عدد که بشمرد جز به یکی آن را متباینه خوانیم و آن آن بود

۱- در اصل ندارد بقرینه اضافه شد.

که هیچ شرکتی نباشد میانشان به جزوی معلوم و هیچ عدد بشمارد او را جز يك بار، مانده نه و بیست و پنج که سه بشمارد نه را به سه کرت و بیست و پنج را نتواند بشمردن، و پنج بشمارد بیست و پنج را و نه را نتواند بشمردن، و نیایم جزوی که مشترك باشد در نه و بیست و پنج، از آن که سه آن است که همی یایم در نه، و نمی یایم در بیست و پنج، و پنج همی یایم در بیست و پنج و نمی یایم در نه، و هر چه چنین باشد آن بود که او متباین باشد [به] یکدیگر.

و چون خواهیم که عدد مشترك از متباین بشناسیم بیفکنیم عدد کمتر از عدد بیشتر چندانکه بتوانیم افکندن تا بماند کمتر از عدد کمتر اما چند او، اگر مانده عدد کمتر بود مشار که بود میانشان به عدد کمتر، و اگر کمتر از عدد کمتر بماند پس آن باقی را که بمانده بود بیفکنیم چندان که بتوانیم افکندن از آن عدد کمتر تا بماند باقی، پس این باقی را از آن باقی نخستین بیفکنیم چندانکه بتوانیم افکندن اگر یکی بماند آن عدد متباینه باشد و اگر بیشتر از یکی بماند آن آن بود که مشترك باشد بدان جزو که بمانده بود.

مثالش: چنان که خواستیم که پانزده و پنجاه و هفت را بدانیم که مشترك او متباین است بیفکندیم پانزده را از پنجاه و هفت سه بار چهل و پنج رفت بماند دوازده، دوازده را از پانزده بیفکنیم سه بماند، سه را از دوازده بیفکنیم چهار بار و هیچ نماند او بماند سه مانده سه پیشین چون سه بار بیفکندیم. پس بدانستیم که پانزده و پنجاه و هفت مشترك اند هر دو بهم و شرکتشان به ثلث است از بهر آن که سه باز مانده است و سه مخرج ثلث است چون پانزده را بر سه ببخشیم برود و هیچ نماند، و چون ببخشیم پنجاه و هفت بر سه برود نوزده و هیچ نماند، و این را کسر مشار که خوانند. و اگر باقی یکی بماندی آن بودی که آن عدد متباین بودندی.

مثالش: چنانکه خواستیم که پانزده را از پنجاه و هشت بشناسیم بیفکنیم پانزده سه بار یعنی چهل و پنج بماند سیزده، پس ما سیزده را از پانزده بیفکنیم بماند دو، پس ما دورا از سیزده بیفکنیم شش کرت، بماند باقی یکی. بدانستیم که پانزده و پنجاه و هشت متباین اند هر دو بهم. و این است که یاد کردیم اندرین معنی، و تماهش را در فصل دوم یاد کنیم که تعلق به قسمت دارد، پس باید که ضرب و قسمت دانسته باشیم. و این کفایت است. والله اعلم و احکم.

درس سیزدهم از فصل نخستین

در دانستن نسبت ستین

متفق شده اند اهل این صناعت ور عدد معلوم کزو همه نسبت به بیرون آرند ور طریقی آسان تا سهل باشد بر داننده و کنند حساب. و آن عدد معلوم نیست جز شصت که همه اجزایها [ی] او را بدو نسبت کنند، و او را نسبت شصت خوانند و آن این است که یاد کردیم:

نسبت ستین

یکم از شصت	سدس عشر
دو از شصت	ثلث عشر
سه [از شصت]	نصف عشر
چهار	ثلثان عشر
پنج	نصف سدس
شش	عشر
هفت	عشر و سدس عشر
هشت	عشر و ثلث عشر
نه	عشر و نصف عشر

ده	سدس
يازده	عشر و نصف سدس
دوازده	خمس
سیزده	سدس و نصف عشر
چهارده	سدس و ثلثا عشر
پانزده	ربع
شانزده	سدس [و] عشر
هفده	خمس و نصف سدس
هشده	خمس و عشر
نوزده	ربع و ثلثا عشر
بیست	ثلث
بیست و يك	ربع و عشر
بیست و دو	خمس [و] سدس
بیست و سه	ثلث و نصف عشر
بیست و چهار	ثلث و ثلثا عشر
بیست و پنج	ربع و سدس
بیست و شش	ثلث و عشر
بیست [و] هفت	ربع و خمس
بیست و هشت	خمس و سدس [و] عشر
بیست و نه	ربع و سدس و ثلثا عشر
سی	نصف
سی و يك	ربع و سدس [و] عشر
سی [و] دو	ثلث و خمس

سی و سه	ربع و خمس [و] عشر
سی [و] چهار	نصف و ثلثا عشر
سی و پنج	ثلث و ربع
سی و شش	نصف و عشر
سی و هفت	ربع و خمس و سدس
سی و هشت	ثلث و خمس و عشر
سی و نه	ثلث و ربع و ثلثا عشر
چهل	ثلثان
چهل [و] یک	ثلث و ربع و عشر
چهل و دو	نصف و خمس
چهل و سه	ثلثان و نصف عشر
چهل و چهار	ثلثان و ثلثا عشر
چهل و پنج	نصف و ربع
چهل و شش	ثلثان و عشر
چهل و هفت	ثلث و ربع و خمس
چهل و هشت	نصف و خمس و عشر
چهل و نه	نصف و ربع و ثلثا عشر
پنجاه	نصف و ثلث
پنجاه [و] یک	نصف و ربع و عشر
پنجاه و دو	ثلثان و خمس
پنجاه و سه	نصف و ثلث و نصف عشر
پنجاه و چهار	نصف و ثلث و ثلثا عشر
پنجاه و پنج	ثلثان و ربع

تا هر گه که خواهیم فراز گیریم برابر هر يك .
مثالش: چنانكه خواستیم كه هفت را از نه بدانیم كه چه نسبت دارد؟ فراز
گرفتیم برابر هفت و نه از طول و عرض جدول دو ثلث و تسعی. و جمله را بر این
کردار بدانیم .

و این کفایت است . والله المعین

در چهاردهم از فصل نخستین

در دانستن شرطهای نسبت

این است نسبت آنچه پسندیده تر است که یاد کردیم، و ما توانیم که
هر عددی را به دیگر گونه باز خوانیم . چنانكه «سی و يك» را «ربع و سدس
و عشر» خواندیم، و نگفتیم كه «نصف و سدس عشر» از بهر آنكه نكوهیده
باشد و اندر عمل سهو افکند كه او پسندیده تر و معلوم تر باشد و آسان تر
وقت عمل كه او را به جمله به شصت باز خوانیم و فروتر از او باز نخوانیم یعنی
به اجزای اجزای او ، چنانكه «سی و يك» را «ربع و سدس و عشر» گفتیم از
بهر آنكه «پانزده» کاندروست «ربع شصت» است و «ده» ، «سدس شصت»
است جمله «بیست و پنج» ، «شش» بماند، و «شش» «عشر شصت» است .

و چون «نصف و سدس عشر» خواند، باز «سی از شصت» نصفی بود
و «یکی از شش» سدسی ، و «شش از شصت» عشر. و این نسبت به اجزا بودی
و چون چنین بود نكوهیده باشد و در عمل سهو آرد. و نسبت چنین باید كردن از
يكی تا شصت كه ما یاد کردیم، كه آن کفایت و آسان است هر طریق شمارها [را]
و این بسنده است . والله المعین و الموفق .

در پانزدهم از فصل نخستین

در دانستن موزونات

اما هر چه هست در میان مردم از آنچه بسنجند و ز آنچه بیمایند

۱- چنین است در نسخه خطی . ظ : خواندیمی .

چون دینار و درم و من و کُر^۱ و کیله هر چه هست از این جمله همه به اجزا مخالف یکدیگر باشد بجز به نسبت همه یکسان بود و عملشان بربك گونه بود . چنانکه باشد که وزن منی ششصد درمسنک باشد و نیمه [ا]ش سیصد درمسنک و او را رطل خوانند ، و باشد وزن منی که چهارصد درمسنک بود [و] نیمه اش دویست درمسنک ، و من کوچک دویست و شصت درمسنک است و نیم منی صدوسی درمسنک .

و کیله مقدار من آن نواحی دارد اگر ششصد درمسنک باشد منشان، کیله نیز پیمانه^۲ يك من دارد . و جمله بر این کردار باشد .

اما وزن دینار و درم بربك مقدار باشد ، و درمی وزن هفتاد و دو حبه دارد ، و مثقالی وزن درمی و سه سبع درمی دارد ، و ده درمسنک وزن هفت مثقال دارد ، و اهل این صناعت^۳ جمله را به شصت اجزا فرو گیرند از بهر آسانی شمار را ، و او را فلس خوانند و زو شمار کنند به نسبت ستین و نقل کنند اجزای او را بدشصت و از شصت به اجزای او ، و کسور فلس را فلس فلس خوانند ، بر این کردار به هر مرتبای يك بار بیشتر شود .
و این کفایت است اندر این معنی .

در شانزدهم از فصل نخستین

در دانستن نسبت کسور

گر خواهیم که ما نسبت کسور کنیم بدشصت بر طریق عمل و حساب ، چون نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر را ، به نسبت ستین باز خوانیم هر يك را نصف را به « نصف سدس عشر » ، و ثلث را به « نصف تسع عشر » ، و ما را لازم آید از آن شرط که گفتیم اگر ثلث را به « ثلث سدس عشر » باز خوانیم از بهر آن که « ثلث سدس » ، « نصف تسع » باشد که بگفته ایم

۱- شاید: کُر ۲- اصل: پیماید ۳- اصل: صاعه

در گاه نسبت ستین دون عدد باز نخوانیم. پس گوئیم ثلث را «نصف تسع عشر» و جمله را برین کردار .

پس ربع را باز خوانیم به «ثلث ثمن عشر» ، و خمس را به «ثلث عشر عشر» ، و سدس را به «سدس سدس عشر» ، و سبع را به «سدس سبع عشر» ، و ثمن را به «سدس ثمن عشر» ، و تسع را به «سدس تسع عشر» ، و عشر را به «سدس عشر عشر» .

و هر دو کسری را که نسبت کنیم گرد آوریم مخرجشان را و باز خوانیم به شصت بدکسری هر دو کسر را . مثالش : ثمن و سبعی را از شصت گرد آوریم هر دو مخرجشان را پانزده بو [د] ، پانزده از شصت ربع است ، پس گوئیم ربع «سبع و ثمن» . و گر سه باشد آن کسور را و چهار او بیشتر گرد کنیم مخرجشان را آنکه نسبت کنیم جمله مخرجشان را از شصت به يك کسر که از نسبت وی باشد به گرد آمدن کسور . مثالش : ربع و سبع و تسع را مخرج بیست باشد ، و بیست از شصت ثلثی باشد باز خوانیم ربع و سبع و تسع . برین گونه باشد حال جمله کسورات .

و گر آن باشد که با کسور عددی درست باشد همه را باز يك جنس آریم و آنکه از شصت نسبت کنیم که باز خواندن او به نسبت صحیح بود . مثالش : سه و ثلثی را همه باز ثلث کردیم ده ثلث باشد ، ده را چون از شصت نسبت کنیم ده سدسی بود و خواندنش بده ثلث بود . گوئیم ثلث سدس .

و وجه مختصر ترین از نسبتها [ی] کسور آن است که چون با کسور عدد صحاح بود او را باز چهار اجزا آوریم و آن سبع او ثمن او تسع او عشر است ، آنکه همه را باز يك جنس آوریم و نسبت کنیم . مثالش : یکی و «پنج سبع» را همه و ا سبع کردیم «دوازده سبع» بود ، از شصت نسبت کردیم خمسی بود ، پس گوئیم «خمس سبع» . و همه کسور را همچنین کنیم .

وگر نصفها وربعها بود نسبت او به ثمن و عشر باشد. مثالش : چنانکه یکی [و] نیم وی خمس ثمن باشد، وربع عشر نیز بود و این نیکوتر است از بهر آنکه ربع مهتر از خمس است و عشر طاهرتر (ظ : ظاهرتر) از ثمن است، و دو [و] نیم ربع و سدس عشر است و همچنین ثلث و ثمن است و این اولی ترست از آن نخستین از بهر آنکه این يك جزوست و آن دو . و همچنین برون آریم جمله کسورها را .

و گر چنان باشد که عدد بسیار بود بعضی از وی فرو نهیم و باقی را نسبت کنیم و با او باز خوانیم. مثالش : چنانکه نوزده [و] نیم را هفت [و] نیم بنهادیم به ثمن و دوازده بماند خمس است گفتیم نوزده را خمس و ثمن، گردو [و] نیم فرو نهیم به ربع ، سدس بماند باقی هفده و او خمس و نصف سدس «و» ربع [و خمس] سدس بود، و خواندن نخستین بهتر باشد ازین و این نصفها راست . اما ربعها را، یکی و چهار یکی و ثمن کردیم ده باشد و ده از شصت سدسی باشد پس گوئیم او را سدس ثمن ، و گر بکنیم یکی و چهار یکی را و ده بکیها بود دوازده و نیم و او ثمن و نصف سدس بود گوئیم او را «ثمن عشر و نصف سدس عشر» ، و نخستین نیکوتر است برین که گفتیم .

اما ثلثها و سدسها و تسعها همه را، باز تسع آریم و آنکه نسبت کنیم . مثالش : چنانکه «یکی و ثلثی» را باز تسعها کردیم برآمد «دوازده تسع» و اواز شصت خمس است پس گوئیم «خمس تسع» و گر «یکی و سدس» بود جمله را باز تسع آریم و آن «ده [و] نیم» بود و او ثمن و نصف عشر بود گوئیم او را ثمن تسع و نصف عشر تسع . بر این گونه بدانیم همه را که باز تسع آریم و باقی را نسبت [کنیم] بر آن اصل که گفته ایم در نصفها . مثالش چنانکه هفت و ثلث را بیفکنیم از وی شش به دو ثلث تسع، بماند باقی یکی و ثلثی، یعنی عشر تسع، گوئیم او را تسع و تسع عشر بیش داریم تسع و عشر دیگر . اگر هفت

و تسعی باشد، بیفکنیم ازوی یکی و تسعی بهسده تسع، بماند شش، و او عشر باشد گوییم عشر و سده تسع. و جمله چنین باشد اثلثها و سدسها و تسعها. و اما خمسها را باز خوانیم بهعشر جمله را. اما کسور کسور، باز آوریم به کسر آخرین و باز خوانیم او را به خواندن کسر.

مثالش: چنانکه: «یکی و سبع سبع» را و ا سبعهای سبعها کردیم، بر آمد پنجاه، و او «نصف و ثلث» است چون به شصت نسبت کردیم. پس باز خواندیم به سبع سبع، گفتیم «نصف سبع سبع و ثلث سبع سبع». و گر «یکی و نصف عشر» در باشد جمله را باز نیمه عشرها کنیم و آن بیست و یک باشد و او را باز خوانیم به نصف ربع عشر. و گر «یکی [و] دو خمس خمس» باشد چون بکنیم او را به «اخماس اخماس» برود «بیست و هفت» و او را چون نسبت کنیم به شصت «ربع و خمس» باشد باز خوانیم او را به «خمس خمس» گوییم «ربع و خمس خمس خمس». برای این ترتیب برویم.

و گر کسور مختلف باشد باز یکی جنس کنیم و نسبت کنیم. مثالش: چنانکه: «چهار سبع و پنج تسع» را بکنیم سبع را باز تسع و آن «پنج تسع» باشد و سبع تسع» او بکنیم تسع را باز سبع و آن بود «سه سبع و هشت تسع» چون گرد آوریم «یکی و تسعی و سبع تسعی» باشد، و نسبت کنیم و رهمان که گفته ایم در پیش ازین. بر این کردار بود کسور مختلف که گفتیم.

اما جنس کسور را باز جنس دیگر آوردن ذکر کنیم در فصل دوم در یاد کردن ضرب و قسمت که بدان عمل محتاج ضرب و قسمت باشیم.

تمام گشت این فصل نخستین بدین در. و ز پس ازین فصل دوم باشد در دانستن عمل ضرب و قسمت و جذر و کسورات.

و این است که یاد کردیم. والله المعین والموفق.

فصل دوم

از مفتاح المعاملات

در ضرب و قسمت و جذر و کسورات

و این فصل چهل و پنج در است

در نخستین از فصل دوم

در چگونگی عدد و عقد و مراتب

اما بنیان شمار بر سه مراتب و نه عقد و دوازده نام نهاده است .
اما از مراتب سه گانه مرتبه نخستین که هست مرتبه آحاد [است]
یعنی از یکی تا نه ، و مرتبه دوم مراتب عشرات است یعنی از ده تا نود ،
و مرتبه سیم مراتب مائین است یعنی از صد تا نهصد ، و چون از نهصد گذشت
و صدی بر او زیادت شد هزار گشت و باز آمد مرتبه نخستین . از بهر آنکه
هزار تا نه هزار در منزلت یکی است تا نه ، و ز ده هزار تا نود هزار به منزلت
ده است تا نود ، و ز صد هزار تا نهصد هزار به منزله صد است [تا] نهصد ، هم
چنین مالا نهایت مکرر بگذرد بر سه مرتبه ، چنانکه گفتیم .

و این از بهر آن است که نسبت یکی به ده چون نسبت ده است به صد ،
و چون نسبت صد است به هزار ، و هر عددی را که در مرتبه ای یابیم که صورت
او در مرتبه دیگر بود کز پیش آید نسبت از او دارد ، چون آن که نسبت چهار
به چهل همچنان بود که نسبت چهل به چهار صد و از چهار صد به چهار هزار و
چون پنج به پنجاه و پنجاه به پانصد و پانصد پنج هزار . و به عکس او نسبت هزار
به صد چون نسبت صد به ده ، و از ده به یکی ، و از پنج هزار به پانصد ، و چون از
پانصد به پنجاه ، و از پنجاه به پنج .

اما عقودهای نه‌گانه که گفته‌ایم آن عقد یکی است و آن دوو آن سه و آن چهار و آن پنج و آن شش و آن هفت و آن هشت و آن نه. و در هر مرتبتی^۱ که گفتیم ازین عقود یافته شود به منزله آن مرتبه چنان که عقود [ای] یکی از یکی بود تانه و او را در مراتبگاه آحاد یابیم، و عقودهای عشرات ازده بود تانود و او را در مراتبگاه عشرات یابیم، و عقودهای صدها از صد بود تانهدو او را در مراتب [گاه] مائین یابیم. همچنین در هر مراتب که برسد از پیش براین کردار یافته شود. و هر گاهی که یکی عقد بیفزاید و براین عقد نه‌گانه که ما گفتیم آن بود که او از آن مرتبه نقل کند به دیگر مرتبه. مثالش: چنان که یکی ور نه بیفزاید که او در مرتبه آحاد باشد آن بود که آن نه ده گردد و بمرتبه دوم آید که او مرتبه عشرات است، و چون بر نوزده زیادت شود او به مرتبه مائین رود، همچنین بر هر مرتبه که از پس یکدیگر آید ما لانهایت.

اما دوازده نام آن است که از یکی تا ده بر نظم طبیعی برود و صد [و] هزار، و چون از هزار گذشت مکرر شود و ابتدا کنند باردوم به دوازده نام، همچنانکه اول بوده باشد.

اما عدد آن است که اندرو گرد آمده باشد عقد و مراتب. و عدد از دو گونه است وقت شمار: اما مفرد است و اما مرکب و آنکه مفرد است چون یکی از ده و از بیست و سیصد و پنج هزار [براین] کردار هر چه باشد که در مرتبه‌های او عقد در مرتبه [ای] بود. اما مرکب مانده پانزده و «چهار صد و پنجاه و هفت» او «سه هزار و هفتصد و چهل و دو» و هر چه باشد ازین کردار که در مرتبه‌های در دو مرتبه یا در سه مرتبه عقد باشد یاد بیشتر چنانکه افتد.

و این در، در این معنی کفایت است. والله المعین والموفق.

در دوم از فصل دوم در پیدا کردن اصول ضرب

در فصل نخستین گفته ایم که ضرب دو عدد در هم مضاعف کردن عددی است از دو عدد به مقدار یکیها [ی] آن عدد دیگر، چنانکه پنج را چون در شش ضرب کنیم، معنی آن خواهیم که پنج را شش بار بر هم گیریم سی بود اما شش را پنج بار بر هم گیریم هم سی بود.

و ضرب از دو بیرون نیست: اما زاید است و اما ناقص، و آنکه زاید است آن است که بیشتر از يك عدد است، چنانکه دو را که در سه ضرب کنیم شش حاصل آید و بیشتر از آن دو عدد شود و هر عددی را که در هم زنیم که او بیشتر از یکی بود آنچه حاصل آید بیشتر از آن دو عدد آید که در هم ضرب کرده باشیم.

اما ناقص آن است که ضرب عدد بود در عدد کمتر از یکی و آن عدد کسورات بود که چون در هم زنی بکااهد، و کمتر آید چون نیمی را که در نیمی ضرب کنیم ربعی حاصل آید کمتر از آن دو عدد که در هم ضرب کرده باشیم، و عمل هر يك پیدا کنیم.

و تا به عملش رسیدن، باید که اصول ضرب دانسته باشیم، و آن ضرب عقد های آحاد است از یکی تا ند، از بهر آن که در هر عمل ضربی که کنیم دو عمل بیو عقد ازو: یکی ضرب عقد باشد در عقد، و دوم ضرب مراتب بود در مراتب. اما ضرب عقد اندر عقد از یکی بود تا ند، و این باید که نيك بدانسته باشیم، و آن این است که در این جدول بنهادیم تا برابر هر دو فراز گیریم و بدانیم که این هر دو عقد که در هم زنیم کدام عدد حاصل آید.

مثالش: چنانکه خواستیم که بدانیم که هفت اندر شش چند بود؟ برابر هفت بالا این و شش زیرین فراز گرفتیم یافتیم چهل [و] دو بدانستیم که

چون هفت را در شش ضرب کنیم چهل [و] دو حاصل شود، و حاصل ضرب عقدها در عقدها تا به هشتاد و یک باشد زیرا که او ضرب یکی است تا نه در یکی تا نه این را کرانه پدید باشد. و عمل ضرب آنگه توانیم کردن که این را نیک بدانسته باشیم.

و آن را که کرانه پدید نباشد آن ضرب مراتب است در مراتب، و آن نیز یاد کنیم اگر خدای خواهد عزوجل.

و این است جدول ضرب عقد در عقد از یکی تا نه که ما در اینجا پیدا کردیم. و این کفایت است اندرین معنی والله المبین.

جدول حاصل ضرب

یکی	دو	سه	چهار	پنج	شش	هفت	هشت	نه
دو	چهار	شش	هشت	ده	دوازده	پانزده	هجده	بیست و یک
سه	شش	نُه	دوازده	پانزده	هجده	بیست و یک	بیست و چهار	بیست و هفت
چهار	هشت	دوازده	پانزده	هجده	بیست و یک	بیست و چهار	بیست و هفت	سی و یک
پنج	ده	پانزده	هجده	بیست و یک	بیست و چهار	بیست و هفت	سی و یک	سی و پنج
شش	دوازده	هجده	بیست و یک	بیست و چهار	بیست و هفت	سی و یک	سی و پنج	سی و نه
هفت	پانزده	بیست و یک	بیست و چهار	بیست و هفت	سی و یک	سی و پنج	سی و نه	سی و سه
هشت	هجده	بیست و چهار	بیست و هفت	سی و یک	سی و پنج	سی و نه	سی و سه	سی و هفت
نه	بیست و یک	بیست و هفت	سی و یک	سی و پنج	سی و نه	سی و سه	سی و هفت	سی و یک

آحاد به آحاد فراز آر مدام
در هر طرفی نگر که تا ده چنداست

ده بفکن و مرزایده را ده کن نام
در یکدگرش ضرب کنی، گشت تمام

جدول حاصل ضرب مراتب درم مراتب

[illegible]

در چهارم از فصل دوم

در عمل ضرب اصلی

از بهر آنکه گفته‌ایم که شمار ضرب و قسمت و جذری تخت و میل کنیم، از چندگونه ضرب یاد کردیم تا هر چه را آسان تر یابند بر او استعمال کنند.

و این عمل ضرب اصلی از دو گونه یا فتنند: اما ضرب عدد مفرد بود در عدد مفرد، اما ضرب عدد مرکب بود در عدد مرکب.

و اگر عدد مفرد در عدد مفرد عملش چنان کنیم که هر دو عقدشان را درهم ضرب کنیم و نگاه داریم، و مراتبهاشان در هم ضرب کنیم، و آحاد حاصل عقد را بیشترین منزلت حاصل مرتبه نهم و زو بدانیم که چه حاصل آمده است. مثالش: چنانکه خواستیم که چهار صد را که عدد مفرد است درسی که هم عدد مفرد است ضرب کنیم پس چهار را که چهار صد است در سه^۱ که عقد سی است ضرب کردیم دوازده حاصل آمد. نگاه داشتیم. پس مراتب چهار صد را که مرتبه مائین است در مرتبه سی که مراتب عشرات است ضرب کردیم یعنی سه و دو بر هم گرفتیم پنج بود یکی از او بکاستیم چهار بماند و چهار مراتبگاه الوف است. آحاد دوازده را که نگه داشته ایم دورا در او نهادیم پنج مراتب گشت. بدانستیم که از ضرب چهار صد درسی دوازده هزار حاصل آمد.

و اگر عدد مرکب بود ضرب کنیم مراتب آخرین را در مراتب آخرین آن دیگر و نگه داریم و عقدهای آن عدد را در يك يك عقد این عدد دیگر ضرب همی کنیم و دروی همی نهم و چون جمله شود ازو حاصل بیرون آریم. مثالش: خواستیم که سی و دو را در شصت و چهار ضرب کنیم، مراتب هر دو درهم ضرب کردیم حاصل آمد ما را مراتبگاه مائین، نگه داشتیم پس سدها که عقد سی است ضرب کردیم در شش که عقد شصت است برفت هژده آحادش را در مراتب مائین نهادیم جمله برآمد هزار و هشتصد. و باز سه را که عقد سی است در چهار که عقد آحاد شصت و چهار است ضرب کردیم دوازده بر آمد، بر سر هشتصد زیادت کردیم برفت هزار و نهصد و بیست، باز دو را که آحاد سی و دو است ضرب کردیم در شش که عقد شصت است برفت دوازده، بر آن جمله فزودیم گرد آمد دو هزار و چهل، پس دو را که عقد

آحاد سی و دو است در چهار که عقد آحاد شصت و چهار است ضرب کردیم بر آمدهشت، زیادت بر جمله شد هارا دو هزار چهل و هشت و این است حاصل ضرب سی و دو در شصت و چهار. و این عمل ضرب مرکب است. و این کفایت است در عمل ضرب اصلی که گفتیم.

در پنجم از فصل دوم

در عمل ضرب یکدست

اما عمل این ضرب چنان باشد که ضرب کنیم جمله عقد های عددی را در عدد بیشترین آن عدد دیگر و آنچه را برود نگاه داریم، و عقد فروتر این عدد را ضرب کنیم در عقد بیشترین آن عدد و بر آن جمله فزاییم و هر يك را باز مراتب بزرگتر بریمش و هر دو عقد آحاد را بر هم ضرب کنیم و بر آن جمله فزاییم. مثالش: خواستیم که بیست و پنج را در سی [و] شش ضرب کنیم ضرب کردیم بیست و پنج را در سه که عقد سی است بر آمد هفتاد و پنج، و شش را که عقد آحاد است در دو که عقد بیست است ضرب کردیم بر آمد دوازده بر هفتاد و پنج زیادت کردیم جمله شد هشتاد و هفت، او را به مرتبه مائین بردیم از بهر آن که بعد مرتبه عشرات مرتبه مائین است حاصل شد هشتصد و هفتاد، پس عقد آحاد هر دو عدد را یعنی پنج را در شش ضرب کردیم سی بر آمد بر آن جمله افزودیم برفت نهصد. بدانستیم که بیست و پنج در سی و شش نهصد باشد. و این است عمل ضرب يك دست. و این کفایت است.

در ششم از فصل دوم

در عمل ضرب به نسبت

اما عمل این ضرب به نسبت چنان کنیم که نسبت کنیم عدد کمتر را به عدد دیگر که معلوم باشد و بدان مقدار ازین عدد دیگر فزاییم و او را در آن عقد که نسبت کرده باشیم ضرب کنیم آنچه حاصل آید مال مضروب باشد.

مثالش : چنانکه بیست و پنج را به صد نسبت کردیم ربعی بود، از سی و شش ربعی فراز گرفتیم نه بود نه را در عقد مایین ضرب کردیم از بهر آن که نسبت به صد کرده بودیم بر آمد نه صد . بدانستیم که ضرب بیست و پنج در سی و شش نه صد حاصل آید.

و این است عمل ضرب به نسبت که یاد کردیم .

در هفتم از فصل دوم

در عمل ضرب به قسمت

و این عمل چنان باشد که بیخشیم عددی را از جمله آن دو عدد که ضرب همی کنیم در هم بر عددی معلوم و آنچه برود از نخستین در آن عدد دیگر ضرب کنیم و آن جمله را در آن عقد عدد معلوم که بخشش کرده باشیم ضرب کنیم آنچه برود حاصل مال بود .

مثالش : خواستیم که بیست و پنج را در سی و شش ضرب کنیم بیخشیدیم بیست و پنج را برده ، دو و نیم حاصل آمد ، دو و نیم را در سی و شش ضرب کردیم نود حاصل آمد ، نود را در عقد عشرات ضرب کردیم هفت نه صد . و این حاصل مال است .

و این کفایت است اندر این معنی . والله المبین و الموفق

در هشتم از فصل دوم

در عمل ضرب ناقص

و این عمل بر عدد مرکب افتد و عملش چنان بود که دو عدد را که مرکب بود خواهیم که در هم ضرب کنیم بر افزایش چندان عدد بر آن عدد مرکب تا مفرد شود . پس آن عدد مرکب دیگر را به مقدار عقد این عدد مفرد بر هم گیریم و جمله را به مرتبه دوش بریم آن کز پیش آید . پس آن عدد که زیادت کرده باشیم بر هم گیریم و آنچه را حاصل آید از آن جمله بکاهیم

آنچه بماند حاصل مال بود .

مثالش : چنان که بیست و پنج را خواستیم که درسی و شش ضرب کنیم. چهار عدد برسی و شش افزودیم تا چهل شد، پس بیست و پنج را به مقدار عدد چهار که او عقد عشرات است بر هم گرفتیم چهار کُرت، بر آمد صد، پس صد را به مرتبه دومش بردیم یعنی مراتب الوف، هزار باشد، پس بیست و پنج را به عدد آن چهار که او را برسی و شش افزودیم بر هم گرفتیم صد باشد، صد را از هزار بکاستیم بماند نه صد، و این است حاصل مال مضروب . و این کفایت است .

در نهم از فصل دوم

در عمل ضرب زاید

و این عمل نیز بر عدد مرکب افتد و عملش چنان بود که هر دو عدد را در هم ضرب کنیم بعد آنکه عدد مرکب را مفرد کرده باشیم به عدد افزودن ، و آنچه را گرد آید نگاه داریم و آن دو عدد را که زیادت کرده باشیم در هم ضرب کنیم و بر آن مال جمله افزاییم که نگه داشته باشیم پس عدد زیادت عدد مرکب ضرب کنیم در عدد مفرد و بکاهیم از آن جمله مال پس ضرب کنیم عدد زیادت عدد مرکب دیگر را در عدد مفرد دیگر و آنچه را گرد آید بکاهیم از آن جمله مال آنچه بماند مال مضروب بود .

مثالش : خواستیم که بیست و پنج را درسی و شش ضرب کنیم. پنج را بر بیست و پنج افزودیم تا سی گشت، و چهار را بر سرسی و شش افزودیم تا چهل شد [و] عدد مفرد گشت ، پس سی را در چهل ضرب کردیم هزار و دویست حاصل آمد، باز چهار را در پنج ضرب کردیم که هر دو عدد زیادت اند برفت بیست، بر آن جمله افزودیم گرد آمد هزار و دویست و بیست، پس سی را در چهار ضرب کردیم که زیادت عدد مرکب سی و شش است حاصل آمد صد و بیست، بکاستیم از

هزار و دویست و بیست، بماند هزار و صد، باز ضرب کردیم پنج را که زیادت عدد مرکب بیست و پنج است در چهل حاصل آمد دویست، بکاستیم از هزار و صد بماند نهصد، این حاصل مال مضروب است.
و از بسیار گونه است عمل ضرب و آنچه نیکوتر است آن است که ما درین جا یاد کرده ایم. و این کفایت است. والله المعین.

در دهم از فصل دوم

در دانستن گرفتن میزان عمل ضرب

اما میزان ضرب درستی عمل ضرب است، و عملش چنان باشد که بر هم گیریم عقدهای آن عدد که در عددی دیگر ضرب همی کنیم، و از جمله [۱] اش هر چه نه بود بیفکنیم، و آن عدد دیگر را همچنان عقدش بر هم گیریم و نه نه از او بیفکنیم، و آنچه بماند در آن باقی دیگر ضرب کنیم، و آنچه حاصل آید بر هم گیریم و نه از وی بیفکنیم، آنچه بماند میزان ضرب بود نگاه داریم. پس آن هر دو عدد را درهم ضرب کنیم و مبلغش را بر هم گیریم و نه نه از وی فرو نهیم آنچه بماند اگر مانده میزان ضرب بود عملش درست کرده باشیم و گر مانده نباشد عمل خطا کرده باشیم.

مثالش: خواستیم که پنجاه و شش را در شصت و هفت ضرب کنیم، میزانش باز گرفتیم پنج را که عقد پنجاه است بر شش که عقد آحادش است گرفتیم باز ده بود، نه بیفکندیم دو بماند این باقی است، شش را که عقد شصت است بر هفت که عقد آحادش است فرودیم سیزده باشد، نه بیفکندیم چهار بماند، ضربش کردیم در آن دو که باقی بود هشت حاصل آمد، این میزان است نگاه داشتیم، پس پنجاه و شش را در شصت و هفت ضرب کردیم حاصل شد سه هزار و هفتصد و پنجاه و دو، عقدهاش بر هم گرفتیم سه را بر هفت ده بود، نه بیفکندیم یکی بماند، و پنج را که عقد پنجاه است بروی فرودیم شش بود، و دو را نیز

برفرو دیدیم که عقد آحاد است هشت گشت مانده میزان ضرب. پس بدانستیم که این عمل درست کرده ایم. و این کفایت است.

در یازدهم از فصل دوم

در عمل قسمت عدد کمتر بر بیشتر به نسبت

اما قسمت، بخشش عددها است بر عددها و او از دو نوع است: نوعی ازو بخشش عدد بیشتر بر کمتر، و نوع دوم بخشش عدد کمتر بر بیشتر، و عمل هر دو یاد کنیم.

اما بخشش عدد کمتر بر بیشتر چنان باشد که نسبت کنیم عدد کمتر را از بیشتر و گوئیم هر يك را چندین رسد از چندین.

مثالش: خواستیم که نه را بر بیست و چهار ببخشیم نه را از بیست و چهار نسبت کردیم «ربعی و ثمنی» بود و گوئیم هر يك را «ربع و ثمنی» رسد.

و اگر اجزا مجهول بود و نسبتش معلوم نباشد ضرب کنیم آن عدد کمتر را در شصت و بر آن عدد مقسوم علیه ببخشیم و آنچه را برود از شصت نسبت کنیم.

مثالش: خواستیم که نه را بر هفده ببخشیم اجزا مجهول بود نه را در شصت ضرب کردیم پانصد و چهل حاصل آمد بر هفده ببخشیدیم بر فتنه سی و دو به تقریب و سی و دو از شصت «ثلث و خمس» بود. و این کفایت است اندرین معنی.

در دوازدهم از فصل دوم

در عمل قسمت عدد بیشتر بر کمتر به نسبت

اما بخشش عدد بیشتر بر کمتر چنان است که نسبت کنیم عدد بیشتر را

به کمتر و گوئیم چندین از چندین.

مثالش : چنان که خواستیم که بیست و چهار را بر نه ببخشیم نسبت کردیم بیست و چهار را از نه دو مانده و دوثلث مانده راست، گوئیم که بیست و چهار را چون بر نه ببخشیم هر يك را دو و دوثلث برسد از بیست و چهار .

و این کفایت است اندرین معنی و عمل قسمتش . والله المعین .

در سیزدهم از فصل دوم

در عمل قسمت بیشتر بر کمتر بروجهی دیگر

اما عملی دیگر از قسمت عدد بیشتر بر کمتر آن است که بیفکنیم عدد کمتر را از بیشتر چندان که بتوانیم افکندن، و نگاه همی داریم که چندگرت افکندیم که او عدد مال مقسوم باشد، و گر چیزی بماند از آن عدد که تر نسبت کنیم .

مثالش : چنان که خواستیم که بیست و چهار را بر نه ببخشیم، بیفکندیم نه را دوبار از بیست و چهار، که سه بار نیافتیم، بماند از نه شش، و از نه شش دوثلث باشد . گوئیم که هر يك را دو و دوثلث رسد از بیست و چهار . و گراجزا مجهول بود [و] نسبت معلوم نباشد در شصت ضرب کنیم و بر آن عدد مقسوم ببخشیم و آنچه را برود از شصت نسبت کنیم چنانکه گفته ایم . و این کفایت است درین معنی .

در چهاردهم از فصل دوم

در باز گرفتن میزان عمل قسمت

اما میزان قسمت درستی عمل قسمت است، و عملش چنان است که ضرب کنیم مال حاصل قسمت را در آن مال که بروی ببخشیده باشیم، آنچه گرد آید اگر مانده مال بخشش بود آن عمل درست کرده باشیم.

مثالش : خواستیم که سی را برش ببخشیم، چون ببخشیدیم، برفت پنج که مال حاصل قسمت است، خواستیم که بدانیم که عمل درست کرده ایم یا نه، ضرب کردیم پنج را که مال حاصل است درش که آن مال است که بروی ببخشیده ایم حاصل آمد سی مانده مال اصل، بدانستیم که عمل درست کرده ایم .
و این کفایت است . والله المعین و الموفق .

در بیان نهم از فصل دوم

در بازگرفتن میزان عمل قسمت بروجهی دیگر

اما عمل دیگر در میزان قسمت چنان است که برهم گیریم عقدهای [ی] آن مال که او را بخواهیم بخشیدن، و نه نه ازوی بیفکنیم آنچه بماند کمتر از نه یا نه او میزان قسمت بود نگاه داریم. پس عدد را بر عدد ببخشیم آن عددی که برود از بخشش عقدها برهم گیریم و نه نه ازوی فرو نهیم تا بماند نهی یا کمتر از نه، و آن عدد را، که ببخشیده باشیم همچنین کنیم و هر دورا در هم ضرب کنیم و آنچه حاصل شود برهم گیریم عقدها، و هر چه بیشتر از نه بود نه ازوی فرو نهیم تا بماند نهی او کمتر از نه، و گرا جزائی بازمانده باشد از عمل قسمت عقدها برهم گیریم و نه نه از او نهیم تا بماند نهی او کمتر از نه، پس این بر آن افزاییم و نگه کنیم اگر مانده میزان قسمت بود عمل درست کرده باشیم .

مثالش : خواستیم که پنجاه و هفت را بر پنج ببخشیم، برهم گرفتیم عقد پنج و هفت دوازده بود نه ازوی بیفکنیم بماند سه، این میزان قسمت است نگذاشتیم، پس ببخشیدیم پنجاه و هفت بر پنج برفت یازده، دو بماند پس باز ده را که عقد مال حاصل قسمت است برهم گرفتیم دو باشد، در پنج که عقد مال مقسوم علیه است ضرب کردیم ده برون آمد، نهی ازوی فرو نهادیم بماند، یلی، آن دو باقی بر او افزودیم سه حاصل آمد، در میزان قسمت عمل درست کردیم . والله المعین .

در شانزدهم از فصل دوم

در دانستن کسر مشارکه دو عدد به هم

در دانستن کسر مشارکه، گفته‌ایم در فصل نخستین^۱ آن دو عدد را که به هم مشترك^۲ باشند، ولیکن شمارش را در اینجا ظاهر تر کنیم.

چون دو عدد باشد ما را که خواهیم که به هم نسبت کنیم - که آن بسیار بود - بیفکنیم کمتر از بیشتر چنان که گفته‌ایم، آنچه بماند آن عدد بود که بشمارد هر دو عدد را. پس ببخشیم آن هر دو عدد را که به هم نسبت همی کنیم بر آن عدد که بشمارد هر دو عدد را، که او را کسر مشارکه خوانیم، آنچه برود از بخشش هر دو را از یکدیگر نسبت کنیم کمتر را از بیشتر.

مثالی: خواستیم که نود و شش را از صد و چهل و چهار بدانیم که چه نسبت دارد؟ بیفکنندیم نود و شش را از صد و چهل و چهار بماند چهل و هشت، پس بیفکنندیم چهل و هشت را از نود و شش که کمتر از او بود بماند چهار و هشت، و^۳ بدانستیم که آن عدد [که] نود و شش را صد و چهل و چهار را بشمارد چهل و هشت است. پس ببخشیدیم نود و شش بر چهل و هشت برفت دو، ببخشیدیم صد و چهل و چهار را بر چهل و هشت برفت سه، پس دو را از سه نسبت کردیم دو ثلث باشد و نود و شش از صد و چهل و چهار همان نسبت دارد که دو از سه.

و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین.

در هفدهم از فصل دوم

در دانستن چه چیزی و چگونه جذر

گفته‌ایم در دانستن ضرب و قسمت حال جذر که او چه چیز است و هر جذری که باشد از صحاح و صحاح [و] کسور، که او را چون در مانده خویشتن ضرب کنیم

۱- در دوازدهم از فصل نخستین ص ۲- اصل : مشترك ۳- اصل : و چهل

آن بود که مربعی که هر پهلوی مانده یکدیگر بود حاصل آید، و مقدار آن يك پهلوی [ی] مربع را جذر خوانند و باشد که ضلع گویند و حاصل مالش را مال مربع خوانند، و غرض باز گرفتن جذر طلب کردن عددی است که بود نسبت یکی بود چون نسبت طلب کرده آی جذر او.

و این بر دو نوع بود: منطق باشد او اصم، اما منطق آن عدد بود که جذرش باز آید بی کسور و از جذری کسور مالی گردد آید بی کسور، مانده جذر شصت و چهار که هشت باشد و چون هشت را در مثل خویش ضرب کنیم گردد آید شصت و چهار.

اما اصم آن بود که جذرش باز نیاید تا عددی باز نماند، مانده ده عدد که جذرش سه باز آید و یکی بماند.

و عمل هر دو یاد کنیم اگر خدای خواهد عز وجل، و این کفایت است.

در هژدهم از فصل دوم

در پیدا کردن عمل جذر اصم و منطق

اما عمل جذر اصم و منطق هر دو یکی است، جز اصم را آن است که باقی بماند و آن خود گفته آید.

اما عمل هر دو چنان است که عددی را که جذرش خواهیم گرفتن او را مال خوانیم و نگاه داریم، پس طلب کنیم عددی مفرد را که او را چون در مثل خویش ضرب کنیم چندان عدد مال بر آید یا نزدیک بدو فروتر از او، چون بیافتم در مثل خویش متنش ضرب کنیم و از آن عدد مال بیفکنیم و گسر چیزی بماند نگاه داریم و گر هیچ نماند آن عدد که طلب کرده باشیم آن جذر آن مال بود، و گر بماند باقی نگاه داریم، پس طلب کنیم عددی مفرد دیگر که او را چون در آن عدد طلب کرده نخستین ضرب کنیم و آن مبلغ

را مضاعف کنیم و از آن باقی برویم و باز در مثل خویشتمش ضرب کنیم و زان باقی دیگر برویم و گر چیزی بماند هم چنان عدد طلب همی کنیم و در عدد نخستین ضرب کنیم و مضاعف همی کنیم و زان باقی بمی رویم و در دوم عدد طلب کرده و سیم و چهارم چندان که باشد همی زنیم و مضاعف همی کنیم و زان باقی بمی رویم و در مثل خویشتمش ضرب همی کنیم و همی رویم تا هیچ باقی نماند اگر منطبق بود.

اما بماند چندان که هیچ عدد زو بنقوانیم شدن و آن اصم بود. و اعتماد دانستن برین مثال کنیم.

خواستیم که بیست و چهار هزار و بیست و پنج را جذر بازگیریم، پس طلب کردیم عدد [ی] مفرد که او را چون در مثل خویشتمش ضرب کنیم چندان مال بر آید او نزدیک تر بدو، دون او آن عدد صد یافتیم، ازیرا که گردویست بودی چون در مثل خویشتمش ضرب کردی چهل هزار بر آمدی و بیشتر از عدد مال بودی، پس صدرا در مثل خویشتمش ضرب کردیم ده هزار بر آمد از بیست و چهار هزار و بیست و پنج بکاستیم بماند چهارده هزار و بیست و پنج، باز عدد عقدی دیگر طلب کردیم دون صد که او را در صد که عدد طلب کرده است ضرب کنیم و مضاعفش کنیم و از چهارده هزار و بیست و پنج برویم و باز در مثل خویشتمش ضرب کنیم و زان باقی برویم نیاقتیم آن عدد جزر که پنجاه، پس او را در صد ضرب کردیم پنج هزار بر آمد مضاعف کردیم ده هزار باشد بر فقیم از چهارده هزار و بیست و پنج بماند چهار هزار و بیست و پنج، پس پنجاه را در مثل خویشتمش ضرب کردیم بر آمد دو هزار و پانصد بکاستیم از چهار هزار و بیست و پنج بماند هزار و پانصد و بیست و پنج، باز طلب کردیم عقدی دون پنجاه و آن پنج بود و او را در صد ضرب کردیم که عدد طلب کرده نخستین است بر آمد پانصد مضاعف کردیم هزار شد بکاستیم

او را از هزارو پانصد و بیست و پنج بماند پانصد و بیست و پنج باز پنج را در پنجاه ضرب کردیم برآمد دویست و پنجاه مضاعف کردیم پانصد حاصل شد بکاستیم از پانصد و بیست و پنج بماند باقی بیست و پنج پس پنج را در مثل خویش ضرب کردیم بیست و پنج برآمد برقتیم از بیست و پنج هیچ نماند که این مال منطق بود، و مارا صد و پنجاه و پنج حاصل آمد این جذر بیست و چهار هزار و بیست و پنج است .

و اگر عددها اصم بودی آن بودی که چیزی بماندی که ازو هیچ عدد نشایستی برقتن پس ما جذر را مضاعف کردیم و يك عدد برو زیادت کردیم مادام و آن باقی را ازو نسبت کردیم و گفتیم چندین از چندین .

مثالش: خواستیم که بیست و چهار هزار و صد و بیست و نه را جذر باز گیریم، همان عمل بکردیم برقت مارا جذر صد و پنجاه و پنج و بماند باقی صد و چهار پس صد و پنجاه را مضاعف کردیم سیصد برآمد يك جزو بر او افزودیم تا گشت سیصد و يك، پس صد و چهار را ازو نسبت کردیم ثلثی بود به تقریب، پس بدانستیم که جذر بیست و چهار هزار و صد [و] بیست و نه، صد و پنجاه و پنج و ثلثی بود به تقریب.

و این است عمل جذر منطق و اصم . و این کفایت [است] .

در نوزدهم از فصل دوم

در دانستن عمل جذر اصم به تحقیق

گر چنان خواهیم که جذر اصم را درست [تر] و باریکتر بیرون آریم، باید که آن عدد مال را که جذرش خواهیم گرفت در عددی مفرد که جذرش معلوم باشد ضرب کنیم، و هر چه آن عدد بیشتر بود جذر درست تر و باریک تر باشد . چنانکه هزار را جذر معلوم است و صد را همچنان جذر معلوم است و هر دو عدد مفرد اند ولیکن هزار بیشتر است از صد، پس چون ضرب کرده

باشیم در عدد مفرد که جذرش معلوم بود آن مال را گر ضرب حاصل شود جذر باز گیریم چنانکه رسم جذر گرفتن باشد و باقیش را نگاه داریم چنان که گفتیم نسبت کنیم پس جذر مال مضروب را بر آن جذر عدد معلوم ببخشیم آنچه برود جذر آن مال بود، و آنچه بماند از آن جذر که بروی بخشیده باشیم نسبت کنیم و آن نسبت دیگر را زیر آریم و گوئیم چندین جزو از چندین و چندین.

مثالش: همان بیست و چهار هزار و صد و بیست و نه را جذر خواستیم که باز گیریم، ضرب کردیم او را در صد که عددی است مفرد که جذرش معلوم است که ده است حاصل آمد از ضرب دوبار هزار هزار و چهار صد هزار و دوازده هزار و نه صد، جذرش باز گرفتیم برفت هزار و پانصد و پنجاه و سه، بماند هزار و نود و یک جزو از سه هزار و صد و هفت که جزو واحد بود، یعنی که ثلث یکی به تقریب، پس آن جذر را که هزار و پانصد و پنجاه و سه است ببخشیدیم بر جذر صد که عدد مفرد است که جذرش بود ده برفت از بخشش صد و پنجاه و پنج، و سه بماند از ده. نسبت کردیم «خمس و عشری» بود، و آن ثلث را زیر او آوردیم و گفتیم که جذریست و چهار هزار و صد و بیست و نه به تحقیق صد و پنجاه و پنج و «خمس و عشری و ثلث عشری» بود.

و این کفایت است درین معنی.

در بیستم از فصل دوم

در باز گرفتن میزان عمل جذر

امام میزان جذر درستی عمل جذر است. و این چنان باشد که ضرب کنیم جذر را در مانده خویش و آن اجزا را که از و بمانده بود بر او فزاییم اگر مانده مال باز آید خود عمل درست کرده باشیم.

مثالش: چنانکه جذر صد و بیست و یک باز گرفتیم برفت یازده

خواستیم که بدانیم که عمل درست کرده‌ایم یا نه؟ ضرب کردیم یازده را در یازده که ماندهٔ اوست برفت صدویست و یک ماندهٔ مال. بدانستیم که عمل درست کرده‌ایم.

و این کفایت است، والله المعین.

در بیست و یکم از فصل دوم

در نقل کسوری باز کسوری دیگر

چون خواهیم که اجزای کسوری را باز اجزای دیگر آریم چون سبعی را که خواهیم که وا تسع کنیم او تسع را و ا سبع کنیم، پس ضرب کنیم اجزای آن کسور را که او را نقل همی کنیم، در مخرج خویشتنش ببخشیم، آنچه برود نقل آن کسور بود.

مثالش: آن که خواستیم که پنج سبع را و تسع کنیم و چهار تسع را و تسع کنیم، ضرب کردیم اجزای سبع را که پنج است در نه که مخرج تسع است برفت چهل و پنج پس او را برفت که مخرج خویشتنش است ببخشیدیم حاصل آمد شش و بماند سه از هفت. یعنی شش تسع و سه سبع تسعی و او را به چهار تسع باز خواندیم، حاصل آمد یکی و دو تسع و سه سبع تسعی. پس خواستیم که چهار تسع را سبع گردانیم، ضرب کردیم چهار را در هفت که مخرج سبع است حاصل آمد بیست و هشت بر نه ببخشیدیم که مخرج تسع است برفت سه و بماند جزوی از نه، یعنی سه سبع و یک تسع سبعی، و او را به پنج سبع باز خواندیم یکی است و دو سبع و تسع سبعی ماندهٔ آنچه اول حاصل آمد.

و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین

در بیست [و] دوم از فصل دوم

در برافزودن و کاستن کسوری از کسوری مجنس

چون خواهیم که کسوری را از کسوری بکاهیم یا برفزاییم چون ثلث که بر نصفی نهیم یا بکاهیم از وی، عملش چنان باید که هر دو مخرجشان را در هم ضرب کنیم و او را مقسوم علیه خوانیم و نکه داریم، پس جزو یکی را در مخرج این ضرب کنیم و جزو این را در مخرج آن، و گریز یادت خواهیم کردن بر هم فرماییم و بر مقسوم علیه ببخشیم.

مثالش: خواستیم که ربع را بر ثلثی نهیم، ضرب کنیم هر دو مخرجشان را که چهار و سه است در هم دوازده حاصل شد مقسوم علیه است نگاه داشتیم، پس ضرب کردیم جزو ربع را که یکی است در سه که مخرج ثلث است بر رفت سه، و جزو ثلث را که یکی است در چهار ضرب کردیم که مخرج ربع است چهار حاصل آمد، چون هر دو را بر هم افزودیم هفت حاصل آمد، از دوازده نسبت کردیم نصف و نصف سدسی است. بدانستیم که چون ثلثی بر ربعی نهیم نصف و نصف سدسی باشد. خواستیم که بکاهیم ربعی را از ثلثی، بکاستیم سه را که جزو است از چهار که هم جزو است بماند یکی، از دوازده نسبت کردیم نصف سدسی باشد.

و این کفایت است.

در بیست [و] سوم از فصل دوم

در برافزودن و کاستن کسوری از کسوری به نسبت

چون خواهیم که عمل زیادت و نقصان کسور کنیم به عمل نسبت، چنان باید که هر دو مخرجشان را در هم ضرب کنیم و از آن جمله که حاصل شود مقدار آن هر دو کسر فراگیریم و بر هم فرماییم اگر زیادت خواهیم کردن، و از هم بکاهیم اگر بخواهیم کاستن، و آنچه گرد آید یا بماند ازین دو وجه که گفتیم، از آن

مخرجشان که درهم زده باشیم نسبت کنیم .

مثالش: خواستیم که ربع و ثلثی را گرد آوریم، چهار را که مخرج ربع است در سه که مخرج ثلث است ضرب کردیم برفت دوازده، اورا ربع و ثلث فراز گرفتیم سه ربع بود و چهار ثلث، گرد آورديم هفت بود، از دوازده نسبت کردیم نصفی و نصف سدسی باشد .

و اگر خواستیم که از هم بکاهیم، بکاستیمان سه را از چهار بماندی یکی، از دوازده نسبت کردیم نصف سدسی بودی .
و این کفایت است اندرین معنی.

در بیست و چهارم از فصل دوم

در برافزودن و کاستن صحاح و کسور از صحاح و کسور مجنس

اما برافزودن صحاح و کسور بر صحاح و کسور آو کاستنشان از هم همچون عمل برافزودن و کاستن دو کسور است از هم، جز درین عمل عدد صحاح زیادت شود که بیفزایند اورا با کسور آو بکاهند .

مثالش: چنان که خواستیم که پنج و سه ربع را بر دو و ثلثی نهیم، ضرب کردیم مخرج هر دو را درهم که چهار و سه است حاصل آمد دوازده، این مقسوم علیه است، پس جزوهای ربع را که سه است در مخرج ثلث که سه است ضرب کردیم برفت نه و از ضرب یکی که جزو ثلث است در چهار که مخرج ربع است برفت چهار. اکنون خواستیم که زیادت کنیم، برافزودیم دو صحاح را بر پنج صحاح، و چهار جزو را بر نه جزو حاصل آمد هفت صحاح و سیزده از جزو، پس سیزده را بر دوازده که مقسوم علیه است ببخشیدیم برفت یکی و بماند یکی از دوازده، و آن یکی که برفت عدد صحاح است، بر هفت زیادت کردیم که عدد صحاح است تا گشت هشت و نصف سدسی .

و اگر خواستیم که از هم بکاهیم، دورا از پنج صحاح بکاستیمان و چهار

جزو را از نه جزو، تا بماندی سه صحاح و پنج از جزو، پس پنج جزو را از دوازده نسبت کردیم و گفتمان که سه صحاح و سدسی و ربعی حاصل آمد. و این کفایت است اندرین معنی.

در بیست و پنجم از فصل دوم

در برافزودن و کاستن صحاح و کسور از صحاح و کسور به نسبت

گر خواهیم که برافزودن و کاستن صحاح و کسور بر صحاح و کسور به نسبت کنیم، عملش همچون برافزودن و کاستن کسور است بر کسور به نسبت، جز که برافزودن و کاستن صحاحشان از هم زیادت شود [بر] این عمل.

مثالش: چنان که دوو خمسی را خواستیم که بر سه و ثمنی نهیم، ضرب کردیم هردو مخرجشان را درهم یعنی پنج در هشت بر آمد چهل، پس گرد آوردیم پنج و هشت را سیزده بود، و سه و دو صحاح را پنج بود، و سیزده را از چهل نسبت کردیم خمسی و ثمنی بود.

و گر^۱ خواستیم که از هم بکاهیم، بکاستیم پنج را از هشت و، دورا از سه بماندی یکی و سه جزو از چهل. و این کفایت است.

در بیست و [و] ششم از فصل دوم

در عمل ضرب کسور در کسور مجنس

اما ضرب کسور در کسور مجنس چنان کنیم که هردو جزویشان را درهم ضرب کنیم و هردو مخرجشان را درهم، و آنچه حاصل آید از ضرب جزو نسبت کنیم از گرد آمده ضرب هردو مخرج.

مثالش: خواستیم که ربعی را در نصفی ضرب کنیم، هردو را جزو یکی است درهم زدیم یکی حاصل آمد، و مخرجشان را که چهار دو است درهم ضرب کردیم

هشت حاصل آمد . یکی را ازو نسبت کردیم ثمنی بود . بدانستیم که چون ربعی در نصفی ضرب کنیم ثمنی حاصل آید .
و این کفایت است .

در بیست و هفتم از فصل دوم

در عمل ضرب کسور در کسور به نسبت

اما ضرب کسور در کسور به نسبت چنان کنیم که به مقدار کسوری که معلوم تر باشد از این کسور دیگر فراز گیریم و گوئیم چندین از چندین .
مثالش : چنان که خواستیم که ربعی در نصفی ضرب کنیم نصف معلوم تر بود که نیمه است از جزو [] پس به مقدار نصف یعنی نیمه ربع فراز گرفتیم ثمنی بود . و گر خواهیم ربع نصف فراز گیریم هم ثمنی بود .
و این کفایت است اندرین معنی^۱ .

در بیست و [و] هشتم از فصل دوم

در عمل ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور مجنس

اما عمل ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور مجنس چنان است که ضرب کنیم عدد صحاح هر يك در مخرج جزو خویش تنشان و بر جزو هر يك فزاییم پس هر دورا درهم ضرب کنیم و مبلغشان را بر مخرج هر دو ببخشیم بعد آن که درهم ضرب کرده باشیم .

مثالش : خواستیم که چهار و نصفی در سه و ربعی ضرب کنیم اولها ضرب کردیم چهار را در مخرج جزو خویش تنش که دو است بر آمد هشت بر جزو ش فرودیم نه بود نگاه داشتیم . پس سه را در چهار ضرب کردیم که مخرج ربعش

۱- اصل در اینجا افزوده دارد: ضرب صحاح در صحاح کسور. صحاح را ضرب کنیم در

مخرج و جزو ش بروی فزاییم و در صحاح مفرد ضرب کنیم و حاصل را بر مخرج قسمت [کنیم].

است حاصل آمد دوازده ، بر جزوش فزودیم سیزده شد. سیزده را در نه ضرب کردیم برفت صد و هفده. پس هر دو مخرج را درهم زدیم دو و چهار را، هشت بر آمد ، این مقسوم علیه است ببخشیدیم بر این صد و هفده ، برفت چهارده و بماند پنج از هشت ، بدانستیم که چون چهار و نیم را در سه و ربعی ضرب کنیم چهارده و نصف و ثمنی حاصل آید .

و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین .

در بیست و نهم از فصل دوم

در ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور به نسبت

اما عمل ضرب صحاح و کسور در صحاح و کسور به نسبت چنان باشد که به مقدار این عدد صحاح ، آن عدد صحاح و کسور بر هم گیریم ، و به مقدار آن صحاح ، کسور این عدد بر هم گیریم و بر آن جمله فزاییم ، و به مقدار این کسور از آن کسور فراز گیریم و بر آن جمله فزاییم .

مثالش : خواستیم که دو [و] ربع را در سه و ثلثی ضرب کنیم بمقدار سه صحاح ، دو [و] ربع بر هم گرفتیم «شش و نصف و ربعی» بر آمد نگه داشتیم ، و به مقدار دو صحاح ، کسور ثلث را بر هم گرفتیم دو ثلث بود ، بر آن جمله فزودیم «هفت و ربع و سدسی» حاصل آمد نگه داشتیم . پس به مقدار ثلث از ربع فراز گرفتیم یعنی «ثلث ربع» «نصف سدسی» بود ، بر آن جمله فزودیم هفت و نیم حاصل آمد .

و این است عمل ضرب صحاح و کسور به نسبت . و این کفایت است. والله المعین .

در سی ام از فصل دوم

در عمل ضرب صحاح و کسور در کسور مجنس کرده

و این همچنان عمل دیگر ضرب کسور در کسور است مجنس - که یاد

کرده ایم - ولیکن مثالی دیگر بنماییم .

خواستیم که سه و ثلثی را در نصف و ربعی ضرب کنیم ، سه صحاح را در مخرج ضرب کردیم نه برآمد جزو را بروی افزودیم ده شد، مخرج نصف و ربع را در مخرج سه و ثلثی ضرب کردیم دوازده برآمد، این مقسوم علیه است. پس سه جزو را در ده ضرب کردیم سی برآمد بر دوازده ببخشیدیم برفت دو ، بماند شش ، از دوازده نسبت کردیم دو و نیم باشد . بدانستیم که از ضرب سه و ثلثی در نصف و ربعی حاصل آمده است .
و این کفایت است اندرین معنی .

درسی و یکم از فصل دوم

در عمل ضرب صحاح و کسور در کسور به نسبت

اما عمل ضرب صحاح و کسور در کسور به نسبت چنان باشد که به مقدار کسور از صحاح و کسور فراز گیریم .
مثالش : چنانکه خواستیم که سه و ثلثی را در نصف و ربعی ضرب کنیم .

فراز گرفتیم ' سه ربع او سه و ثلثی ' و آن دو و نیم باشد .
و این کفایت است اندرین معنی . والله الموفق .

درسی [و] دوم از فصل دوم

در عمل ضرب صحاح در کسور از بسیار گونه

اما ضرب صحاح در کسور از بسیار گونه است .

گونه ای آن است که ببخشیم عدد صحاح را بر مخرج آن کسور، آنچه برود حاصل ضرب بود.

مثالش : خواستیم که ربع را در بیست ضرب کنیم . ببخشیدیم بیست را

بر چهار برفت پنج بدانستیم که چون بیست را در ربعی ضرب کنیم پنج صحاح حاصل آید.

وزنونه دیگر : آن است که به مقدار این کسور ازان عدد صحاح فراز گیریم . چنانکه ربعی را در بیست ضرب خواستیم کردن ، فراز گرفتیم ربع بیست ، پنج بود . و این بسنده است .

وزنونه ای : چنان باشد که جزو کسور را در عدد صحاح ضرب کنیم و جمله را بر مخرجش ببخشیم . چنانکه خواستیم که سه ارباع را در بیست ضرب کنیم . ضرب کردیم سه را در بیست شصت برون آمد ، بر چهار ببخشیدیم که او مخرج سه ارباع است برفت پانزده .

وزنونه دیگر : آن است که ببخشیم عدد صحاح را بر مخرج آن جزو کسور . و آنچه را برود از قسمت ، در جزو آن مخرج ضرب کنیم آنچه حاصل آید مال مضروب بود . چنانکه خواستیم که سه ارباع را در بیست ضرب کنیم . بیست را در چهار که مخرج سه ارباع است ببخشیدیم برفت پنج ، در جزو ضرب کردیم که سه است حاصل آمد پانزده .
و این کفایت است اندراین [معنی] .

در سی وسوم از فصل دوم

در عمل بخشش کسور بر کسور

گفته شد که بخشش عدد بر عدد چیست ، و اوعکس عمل ضرب است و چون عدد صحاح را در عدد صحاح ضرب کنیم بیفزاید ، و چون بر هم ببخشیم بکاهد ، و چون دو عدد کسور را در هم ضرب کنیم بکاهد از آن که باشد ، چنانکه نصفی را در نصفی ضرب کنیم ربعی حاصل آید از هر دو کسر ، و چون دو کسور را بر هم ببخشیم بیشتر از هر دو حاصل آید چنانکه چون نصفی بر نصفی ببخشیم عددی صحاح حاصل آید .

اما معنی کسور بر کسور بخشیدن اما صحاح و کسور بر صحاح و کسور بخشیدن، آنچه باشد از این جمله، آن است که يك جزو این را از جمله آن چند جزو رسد؛ چنانکه اگر ربعی را بر سدسی ببخشیم يك جزو و نیم حاصل آید، و معنی این آن است که چون سدسی را ربعی رسد جزوی را از سدسی، جزوی و نیم رسد از ربعی.

اما عمل قسمت کسور بر کسور چنان است که اگر هر دو از يك جنس باشند یعنی که از يك مخرج نسبت دارند ببخشیم بیشترین را بر کمترین، اگر عدد آن جزو کسور که او را بخواهیم بخشیدن بیشتر از مقسوم علیه بود، و گر کمتر بود ازو نسبت کنیم.

مثالش: چنانکه خواستیم که چهارخمس را بر سهخمس ببخشیم، قسمت کردیم چهار را بر سه برفت یکی و بماند از سه [یکی] و این یکی و ثلثی است. بدانستیم که چون چهارخمس بر سهخمس ببخشیم جزوی و ثلث جزوی حاصل آید.

و اگر عدد کمتر بودی یعنی سهخمس را بر چهارخمس خواستیمان که ببخشیم ازو نسبت کردی و گفتی که يك را سه ربع رسد.

و گر چنان باشد که هر دو کسور مختلف باشد چنانکه یکی از جنس خمس بود و یکی از جنس ربع او سبع او ثمن، چنانکه افتد، ماهر دو جزو را چنان کنیم که از يك مخرج نسبت دارند و آنکه عمل قسمت کنیم.

مثالش: آن که چهارخمس را خواستیم که [بر] پنج سبع ببخشیم ضرب کردیم مخرج سبع را که هفت است در چهار که جزو خمس است حاصل آمد بیست و هشت، پس ضرب کردیم مخرج خمس را که پنج است، در پنج که جزو سبع است حاصل آمد بیست و پنج، و هر دو مخرج را درهم ضرب کردیم یعنی پنج در هفت حاصل آمد سی و پنج، پس هر دو را ازو نسبت کردیم بیست و پنج از سی و پنج باشد

پنج سبع، و بیست و هشت چهار خمس. این آن است که هر دو جزو از يك مخرج نسبت دارند. پس ببخشیدیم بیست و هشت را که چهار خمس است بر بیست و پنج که او پنج سبع است بر فتن یکی و بماند سه جزو از بیست و پنج. بدانستیم که چون چهار خمس را بر پنج سبع ببخشیم جزوی و سه جزو از بیست و پنج حاصل آید. و این کفایت است.

و اگر جزو ما کمتر بودی بیست و پنج را از بیست و هشت نسبت کردیم آن. و این کفایت است اندرین معنی. والله الموفق

در سی و چهارم از فصل دوم

در قسمت صحاح و کسور بر کسور

اما قسمت صحاح و کسور بر کسور چنان باشد که هر دو کسور را چنان کنیم که از يك مخرج نسبت دارند. پس عدد صحاح را در مخرج جزو خوشتمش ضرب کنیم و جزو را بر آن فزاییم، آنچه برود بر آن جزو عدد کسور ببخشیم.

مثالش: خواستیم که دو و ربعی را بر ثلثی ببخشیم، هر دو جزو را چنان کردیم که از يك مخرج نسبت گرفتند سه از دوازده ربعی، و چهار ثلثی. پس عدد صحاح را در دوازده که مخرج جزو است ضرب کردیم بر فتن بیست و چهار، بر چهار که ثلث است ببخشیدیم بر فتن شش صحاح [و سه ربع]. و این کفایت است.

در سی و پنجم از فصل دوم

در قسمت کسور بر صحاح و کسور

اما بخشش کسور بر صحاح و کسور همچنان عمل بخشیدن صحاح و کسور بر کسور باشد جز که چون بخشش کنیم کمتر را از بیشتر نسبت کنیم. مثالش: آنکه خواستیم که ثلثی را بر دو [و] ربعی ببخشیم. هر دو

جزو را چنان کردیم که از يك مخرج نسبت گرفتند یعنی سه از دوازده ربعی بود و چهار ثلثی. پس دو را که عدد صحاح است در دوازده ضرب کردیم برفت بیست و چهار، پس نسبت کردیم چهار [۴] از بیست و چهار سدسی بود. دانستیم که چون ثلثی را بر دو و ربعی ببخشیم هر جزوی را از دو ثلثی سدسی رسد از ثلثی.

و این کفایت است اندرین معنی.

در سی و هشتم از فصل دوم

در قسمت کسور بر صحاح

اما بخشیدن کسور بر صحاح چنان باید که صحاح را در مخرج کسور ضرب کنیم و جزوی از کسور را ازو نسبت کنیم.

چنانکه خواستیم که ربعی را بر سه عدد صحاح ببخشیم ضرب کردیم سه را در چهار، برفت دوازده، جزو را که یکی است ازو نسبت کردیم نصف سدسی بود.

و این کفایت است.

در سی و هفتم از فصل دوم

در قسمت صحاح بر کسور

اما بخشیدن عدد صحاح بر کسور چنان باید که عدد صحاح را ضرب کنیم در مخرج کسور و جمله را بر جزو ببخشیم.

مثال: خواستیم که سه را بر ربعی ببخشیم. ضرب کردیم سه را در چهار، دوازده حاصل آمد. پس آن دوازده را بر یکی که جزو ربع است ببخشیدیم برفت دوازده، یعنی چون ربعی را سه صحاح برسد، هر جزوی را از ربعی دوازده جزو از سه صحاح برسد.

و این کفایت است اندرین معنی.

در سی و هشتم از فصل دوم در قسمت صحاح و کسور بر صحاح و کسور

اما قسمت صحاح و کسور بر صحاح و کسور چنان باید که هر دو جزو شان را چنان کنیم که از يك مخرج نسبت دارند، و آنکه عدد صحیحشان را در مخرج خویشانشان ضرب کنیم و بر جزو خویشانشان فزاییم آنچه برود ببخشیم بیشتر بر کمتر^۱ او نسبت کنیم کمتر را بر بیشتر.

مثالش: چنانکه خواستیم که سه و ثلثی را ببخشیم بر دو و سدسی چنان کردیم که نسبت جزو شان از يك مخرج شد یعنی که شش از بیست و چهار ربعی بود، و چهار از بیست و چهار سدسی بود. پس سه را در بیست و چهار ضرب کردیم برآمد هفتاد و دو، برشش که جزوش است فزودیم هفتاد و هشت شد باز دو صحاح را در بیست و چهار ضرب کردیم چهل و هشت برآمد، چهار را که جزوش است بر او زیادت کردیم پنجاه و دو حاصل آمد، هفتاد و هشت را بر پنجاه و دو ببخشیدیم برفت یکی و بماند بیست و شش از پنجاه [و] دو. بدانستیم که چون سه و ثلثی را بر دو و سدسی ببخشیم جزوی و نیم حاصل آید. و این کفایت است^۱.

وگر چنان خواستیمان که دو و سدسی را بر سه و ثلثی ببخشیم، نسبت کردیم آن پنجاه و دو را از هفتاد و هشت و گفتی که چون سه و ثلثی را دو و سدسی رسد هر جزوی را از هشت از سیزده رسد، از بهر آن که پنجاه و دو از هفتاد و هشت همان نسبت دارد که هشت از سیزده.

۱- این جمله ظاهراً نابجا افتاده و بقیاس سایر جاها باید در پایان درآمده

در سی و نهم از فصل دوم

در قسمت صحاح و کسور بر صحاح

اما بخشیدن صحاح و کسور بر صحاح چنان باشد که ضرب کنیم عدد صحاح بی کسور را در مخرج آن کسور ، و آنچه را حاصل آید مقسوم علیه خوانیم ، نگاه داریم . پس ضرب کنیم عدد صحاح آن صحاح و کسور را در مخرج کسور خویش و جزو را بر آن مبلغ فزاییم و بر آن مقسوم علیه ببخشیم .

مثالش : خواستیم که پنج و دو ثلث را بر چهار ببخشیم ضرب کردیم چهار صحاح را در سه که مخرج ثلث است برفت دوازده این مقسوم علیه است نگاه داشتیم . پس عدد^۱ صحاح را در مخرج خویشتنش که سه است ضرب کردیم برفت پانزده ، جزو را که دو است بروی فزودیم بر آمد هفده ، او را بر دوازده که مقسوم علیه است ببخشیدیم برفت یکی و بماند پنج از دوازده ، یعنی یکی و سدسی و ربعی^۲ .

و این کفایت است اندرین معنی .

در چهلم از فصل دوم

در قسمت صحاح بر صحاح و کسور

و گر چنان خواهیم که عدد صحاح ببخشیم بر صحاح و کسور ، ضرب کنیم عدد صحاح بی کسور را در مخرج صحاح و کسور ، و آن جمله را مال بخشش خوانیم . پس عدد صحاح را در مخرج جزو خویشتنش ضرب کنیم و جزو را بر او فزاییم و آن مال را بر این مبلغ ببخشیم .

مثالش : خواستیم که چهار را بر پنج و دو ثلث ببخشیم ، ضرب کردیم چهار را در سه که مخرج است برفت دوازده نگه داشتیم که او مال بخشش است ، پس پنج را در سه ضرب کردیم پانزده بود ، دو بروی فزودیم هفده بود

۱- اصل : مخرج صحاح را . و پیداست که خطاست
۲- اصل : در دج

این مقسوم علیه است، دوازده بروی ببخشیدیم، یعنی نسبت کردیم، گفتیم که هر يك را دوازده جزو رسد از هفده .
و این کفایت است . والله المعین .

در چهل و یکم از فصل دوم

در دانستن نسبت عدد مجهول از نسبت عددی معلوم

چون خواهیم عددی را که از عددی نسبت دارد بدانیم که کدام عدد است که شصت همان نسبت دارد از او [آو] از دیگر عدد که خواهیم پس آن عدد را در شصت ضرب کنیم آو در آن عدد دیگر و آن مبلغ را ببخشیم بر آن عدد که نسبت از و همی کنیم . چنانکه هفت^۱ از ده نصفی و خمسی بود .

مثالش : خواستیم که بدانیم که از شصت کدام عدد است که نصف و خمسی باشد؟ ضرب کردیم هشت را که عدد جزو است در شصت و ببخشیدیم جمله را که حاصل آمد از ضرب چهار صد و بیست برده ، برفت چهل و دو . بدانستیم که چهل [و] دو از شصت همان نسبت دارد که هفت^۱ از ده ، و نصف و خمسی بود . و هر اجزائی را که مجهول بود چون سه از سیزده ، آو پنج از هفده ، و برین کردار خود نسبتشان بدانیم .

در چهل و دوم از فصل دوم

در دانستن بیشتری دو کسور از یکدیگر نامعلوم^۲

اما دانستن بیشتری دو کسور نامعلوم از یکدیگر چون خواهیم که بدانیم ضرب کنیم هر دو مخرجشان را در یکدیگر و نگاه داریم پس ضرب کنیم مخرج این را در جزو آن و جزو آن را در مخرج این تا هر دو جزو چنان شوند که از يك مخرج نسبت دارند پس نسبت کنیم آن هر دو مخرج

۱ - در نسخه اصل «هشت» و چون خطای واضح بود تصحیح کردیم .

۲ - ظ : دو کسور نامعلوم از یکدیگر ، چنانکه در سطر بعد نیز آمده .

که درهم ضرب کرده باشیم .

مثالش : خواستیم که بدانیم که چهار تسع بیشتر است او سه سابع؟ ضرب کردیم مخرج هر دورا یعنی نه در هفت برفت شصت و سه و نه را در سه ضرب کردیم برفت بیست و هفت، و چهار را که جزو تسع است در هفت که مخرج سابع است ضرب کردیم بر آمد بیست و هشت^۱ پس هر دورا نسبت کردیم از شصت و سه، ضرب چهار تسع بیشتر بود که بیست و هشت بود از نسبت بیست و هفت به شصت و سه . پس بدانستیم که چهار تسع بیشتر است از سه سابع .
و این کفایت است اندرین معنی . والله المعین .

در چهل و سوم از فصل دوم

در جستن عددی که اجزای معلوم او باز آید

چون خواهیم که طلب کنیم عددی که اجزا [ی] معلوم او باز آید ما را، چون: نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر، آنچه بود مانند این، ضرب کنیم مخرج هر یک را در یکی و جمله همی کنیم آنچه برو آن مال باشد .

مثالش : خواستیم که طلب کنیم عددی که نصف و ثلث و ربع و خمس او باز آید. پس ضرب کردیم دورا در سه که مخرج ثلث او نصف است برفت شش، پس او را در چهار ضرب کردیم که مخرج ربع است حاصل آمد بیست و چهار، پس او را در پنج ضرب کردیم که مخرج خمس است برفت صد و بیست. و این آن عدد است که نصف و ثلث و ربع و خمس وی باز آید . چنان که شصت نصف او باشد، و چهل ثلث، و سی ربع، و بیست و چهار خمس .

و اگر کمتر عددی خواهیم از صد و بیست که این عدد باز آید هم چنین طلب کنیم مشار که میان مخرج ثلث که سه است و میان مخرج نصف که دو

۱- نسخه افزوده : سه را که جزو سابع است در نه ضرب کردیم برفت بیست و هفت

است و آن هست^۱ شش. پس طلب کردیم میان شش و میان مخرج ربع و او چهار است و مشار که میان شان به نصف از بهر آنکه هر یکی را ازیشان نصف صحیح است. پس ضرب کردیم نیمه^۲ یکیشان در همه اجزا حاصل آمد از هر دو وجه دوازده، پس طلب کردیم مشار که میان دوازده و میان مخرج خمس که او پنج است نیاقتیم میانشان مشار که. ضرب کردیم هر یکیشان را در آن دیگر برون آمد شصت و این عدد کمترین است که نیمه^۳ او سی است و ثلث^۴ او بیست و ربع او پانزده و خمس او دوازده. و این است عملش که یاد کردیم.

و این کفایت است در این معنی. والله المعین والموفق

در چهل و چهارم از فصل دوم

در عمل جذر کسور منطوق و اصم

همچنان که جذر عدد صحاح کمتر باشد از عدد مال، جذر عدد کسور بیشتر آید از مال، چنانکه از جذر ربعی نصفی حاصل آید.

و عملش بر این گونه باشد کسور منطوق را که جذر جزوش باز گیریم و جذر مخرج، و نسبت کنیم جذر جزو را از جذر مخرج.

مثالش: چنانکه خواستیم که جذر چهار تسع باز گیریم چهار [را] که جزو است جذر باز گرفتیم برفت از جذر دو، و مخرجش را که نه است جذر باز گرفتیم برفت از جذر سه، پس دو را از سه نسبت کردیم دو ثلث باشد. بدانستیم که جذر چهار تسع دو ثلث است.

و اگر اصم بود هم برین کردار کنیم. چنان که خواستیم که جذر دو ثلث باز گیریم مخرجش نه نهادیم تا جذرش آسان باز آید و منطوق بود و شش از نه دو ثلث باشد. پس شش را جذر باز گرفتیم دو و نیم باشد به تقریب که اصم بود و نه را جذر باز گرفتیم سه باشد. دو و نیم را از [سه] نسبت کردیم

پنج سدس باشد. بدانستیم که از جذر دو ثلث نصفی و ثلثی حاصل آمد یعنی پنج سدس. و این کفایت است.

در چهل و پنجم از فصل دوم در عمل جذر صحاح و کسور منطبق و اصم

اما جذر صحاح و کسور از منطق و اصم چنان باشد که منطق را ضرب کنیم صحاح را در مخرج کسور و جزوش بروی فزاییم و جمله را جذرش باز گیریم و بر جذر مخرج جزوش ببخشیم و آنچه را برود جذر خوانیم و باقی را نسبت کنیم.

مثالش: خواستیم که جذر سی و ربعی بگیریم ضرب کردیم سی را در مخرج ربع صدو بیست حاصل آمد و جزوش را که سه^۱ است براو فزودیم حاصل آمد صدو بیست و يك جذرش باز گرفتیم برقت یازده اورا بر جذر مخرج آن ربعش ببخشیدیم که دو بود برقت پنج و بماند یکی از دو. پس بدانستیم که جذر سی و ربعی پنج و نیم است و این کفایت است.

مثالی دیگر مراصم را: خواستیم که جذر سی و نیم بگیریم.^۲ بکردیم مخرج نصف را^۳. و از صدو بیست و دو جذرش باز گرفتیم یازده و یکی بماند او را بر جذر مخرج نصف که دو است ببخشیدیم حاصل آمد پنج و نیم و نسبت کردیم یکی باقی را آن که چهار يك یکی است از دولا کرده پنج و نیم که وی جزو است و عددی براو فزوده یعنی دوازده بود سدس ثمن همچنان بر فزودیم بر پنج و نیم حاصل آمد پنج و نیم سدس ثمنی و این است جذر سی و نیم. و این کفایت است.

و تمام شد این فصل دوم بدین در. و ز پس ازین فصل سوم باشد، اگر خدای خواهد عزوجل والله المعین.

۱ - اصل: سه اما باید (يك) باشد ۲-۲. اینجا کلماتی افتاده و عبارت پریشان است.

فصل سوم

از مفتاح المعاملات

در فرائض و معاملات

و این فصل هژده درست

در نخستین از فصل سوم

در دانستن مبنی معاملات

هر معامله که هست میان مردم از سختی و پیمودنی و مقدر روزگارشان هر چه باشد جز از این همه باز يك اصل [] و آن اربعه اعداد متناسبه است از بهر آن که مبنی شمار معاملات بر چهار نوع نهاده اند . سه نوع ازو دانسته ، و نوعی نادانسته ، و جمله مردم خواهند آن اند که بدانند آن نادانسته را و بیرون آرندش به شمار و آسانی . چنانکه گویند هفت و نه و سه هر يك معلوم و دانسته است و چهارم او دانستن نصیب سه از نه است و بیرون آوردن این را شماری آسان است و آن اربعه اعداد متناسبه است و این است که ما یاد کنیم از پس این در ازین فصل^۱ که درین معنی و این کفایت است^۱ . والله المعین .

در دوم از فصل سیم

در اربعه اعداد متناسبات

اما اربعه اعداد متناسبه آن چهار عددست که نسبت اولشان به دوم چون نسبت سیمشان بود به چهارم مانند چهار و شش، و ده و پانزده که چهار از شش همان نسبت دارد که ده از پانزده. و ضرب دوم و سه ام در یکدیگر همان

۱-۱- ظاهراً چنین باید باشد: و این کفایت است درین معنی. به همانگونه که در

پایان درهای دیگر آمده .

حاصل شود که ضرب اول و چهارم. مانده ضرب شش درده که شصت بر آید. و مانده ضرب چهار در پانزده که هم شصت بر آید جمله شان مانده یکدیگر. و چون ضرب کنیم اول را در چهارم و بر سر سهام ببخشیم دوم حاصل آید و اگر بر دوم ببخشیم سهام حاصل آید و گردوم را در سهام ضرب کنیم و بر چهار [م] ببخشیم اول حاصل آید، و بر اول ببخشیم چهارم حاصل آید برای این کرد [ار] که اندرین در سهام یاد کردیم و بنمودیم در شمار متناسبات.

در سوم از فصل سهیم

در نمودن شمار اربعه اعداد

اما شمارش چنان است که چون ضرب کنیم چهار را که عدد اول است در پانزده که عدد چهارم است شصت حاصل آید، چون ببخشیم او را برده که عدد سهام است برود از قسمت شش مانده عدد دوم که شش است، و چون ببخشیم بر شش که عدد دوم است برود از قسمت ده که عدد سهام است. و چون ضرب کنیم ده را که عدد سیم است در شش که عدد دوم است شصت حاصل آید. چون ببخشیم او را بر چهار که عدد اول است پانزده حاصل آید که عدد چهارم است. و چون بر پانزده ببخشیم که عدد چهارم است برود از بخشش چهار که عدد اول است.

و این است شمار اربعه اعداد متناسبات. و همه بر این کردار بود. و همه شمار معاملتها از اینجا بیرون آید بوجه آسان. و اعتماد بر این بودن متناسبات کنیم که از پس ازین یاد کنیم در در چهارم. و این کفایت است.

در چهارم از فصل سوم

در نمودن شمار متناسبات

چون خواهیم که بدانیم که هشت به ده باشد سه را^۱ چند از ده رسد ؟ اکنون هشت و ده و سه معلوم است و چهار [م] ایشان نصیب سه از ده مجهول است .

و شمار دانستن این است که ضرب کردیم سه را در ده سی باشد، و بر هشت ببخشیدیم گرفت سه و بماند شش از هشت . دانستیم که چون هشت به ده بود سه را از ده سه و نصف و ربعی رسد . و این طریق معاملات است از اربعه اعداد متناسبات ، و برین کردار باشد هر چه ازین جمله بود . و این کفایت است اندرین معنی . والله الموعین .

در پنجم از فصل سیم

در نمودن شمار موزونات

چون یازده من به چهار و نیم باشد سه من و نیم را هم خواهیم که بدانیم که چند رسد ؟

ضرب کردیم چهار و نیم را در سه و نیم حاصل آمد پانزده و نصف و ربعی، و را بر یازده ببخشیم حاصل آمد یکی و ثلث و عشری به تقریب . و جهی دیگر گونه هم ازین . هشت من به نه درم ، پنج من را ازو چند آمد ؟

شمارش : ضرب کردیم نه را در پنج ، حاصل آمد چهل و پنج ، ببخشیدیم بر هشت ، گرفت پنج و بماند پنج از هشت . بدانستیم که پنج درم و نصف و ثمنی است .

و جهی دیگر گونه چون هشت من به نه درم باشد، سه درم را چند ستانیم ؟

شمارش : ضرب کردیم هشت را در سه برفت بیست و چهار، ببخشیدیم بر نه برفت دو و بماند شش از نه . بدانستیم که چون هشت من به نه درم بود سه درم را دو من و دو ثلث منی^۱ برسد .

وجهی دیگرگونه : چون هشت من به شش درم و نیم باشد، پنج من را چند دهیم ؟

شمارش : ضرب کردیم شش را در مخرج اش که دو است و جزو را بر فزودیم سیزده حاصل آمد و این جمله نصفهاست ضرب کردیم در پنج برفت شصت و پنج، و هشت من را ضرب کردیم در مخرج قیمتش در دو برفت شانزده، ببخشیدیم شصت و پنج را بر شانزده برفت چهار بماند یک^۲ از شانزده . بدانستیم که چون هشت من به شش درم و نیم بود پنج من را چهار درم و ربع و ثمن درمی رسد .

و بر این کردار بود شمار هر چه که باشد ازین نوع . و این کفایت است . والله المعین .

در ششم از فصل سهیم

در نمودن شمار نیکیات

چون خواهیم که بدانیم که خرواری گندم را که او شانزده چهاریک بود ، یعنی نود و شش کیله، که بهایش شصت درم بود چهاریک گندم را چند رسد ، یعنی شش کیله را ؟

شمارش : ضرب کردیم شش کیله را در شصت درم برفت سیصد و شصت، ببخشیدیم او را بر نود و شش برفت سه درم و بماند هفتاد و دو از نود و شش، نسبت کردیم نصف و ربع بود . بدانستیم که خرواری گندم که نود و شش کیله باشد به شصت درم بود شش کیله را سه درم [و] نصف و ربع^۳ در می رسد .

و جهی دیگر گونه: خر واری گندم نود [و] شش کیله به پنجاه درم بود. به پنج درم چند کیله ستانیم؟

شمارش: ضرب کردیم پنج را در عدد کیله‌ها [ی] گندم، یعنی نود و شش، حاصل آمد چهار صد و هشتاد، ببخشیدیم او را بر پنجاه درم، برفت نه کیله و بماند سی از پنجاه. بدانستیم که چون نود [و] شش کیله گندم به پنجاه درم بود پنج درم را نه کیله و سه خمس کیله برسد. و این کفایت است درین معنی والله المعین والموفق.

در هفتم از فصل سیم

در نمودن شمار مموحات

گر خواهیم که بدانیم از شمار گری زمین که غله [ا]ش پنج درم بود، چهار گری و ثلث گری را غله چند رسد؟

شمارش: ضرب کردیم چهار و ثلثی را در پنج، بیست و یک و دو ثلث حاصل آمد. ببخشیدیم او را و یک گری برفت بیست و یک و دو ثلث. بدانستیم که غله [ا]ش بیست و یک درم و ثلثی بمی رسد.

و جهی دیگر گونه: گر خواهیم که بدانیم که غله گری زمین ده درم بود، بیست و هشت درم را چند گری زمین باشد؟

شمارش: ضرب کردیم ... بیست و هشت حاصل آمد او را برده درم ببخشیدیم برفت دو گری و چهار خمس گری یعنی هشت قفیز. و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین.

در هشتم از فصل سوم

در نمودن شمار مقدرات

گر خواهیم که بدانیم مزد مزدوری را که در ماهی شانزده درم بود

۱- ظاهراً عبارتی افتاده است از اینگونه [یک را در بیست و هشت]

کار کرد پنج روز را چند رسد از مزدش ؟

شمارش : ضرب کنیم عدد روزگار کار کرد او را در عدد جمله مزدش و آنچه را برود ببخشیم بر جمله روزگار مقدرش آنچه برود مزدش بود .
مثالش : پنج را در شانزده ضرب کردیم هشتاد بیرون آمد ، بررسی ببخشیدیم برفت دو و ثلث درمی . و این قسط پنج روزه کار کردش است .
و برین کردار بود هر چه از این نوع باشد .

وجهی دیگر گونه : گر خواهیم که بدانیم ، مزد مزدوری را که در ماهی شانزده درم بود هفت درم را چند روز کار باید کردن ؟
ضرب کردیم هفت را درسی که عدد روزهای ماه است برفت دویست و ده ، ببخشیدیم او را بر شانزده ، برفت سیزده ، و بماند دو از شانزده . پس بدانستیم که سیزده روز و ثمن روز کار باید کردن ، یعنی سه ساعت .
و این کفایت است اندرین معنی که گفتیم .

در نهم از فصل سیم

در نمودن شمار تحویل مناقیل^۱

گفته ایم پیش ازین^۲ که هر هفت مثقالی وزن ده درم سنگ دارد ،
و هر ده درم سنگی وزن هفت مثقال ، زیرا که نسبت يك درم به وزن يك
دینار چون نسبت هفت است به ده .

چون خواهیم که بدانیم که صد درم سنگ چند مثقال است ؟ ضرب کنیم
صد را در هفت ، برود آید هفتصد ، ببخشیم او را بر ده ، برود هفتاد مثقال
و وزن صد درم سنگ است .

۱ - نسخه خطی : مثافل ، در فهرست اول کتاب ، ص ۸ : مثقالات

۲ - این مطلب در فصول پیشین کتاب نیست . بنا بر این یا مراد مؤلف ذکر آنها در کتابهای دیگر است ، یا اینکه کتاب حاضر خلاصه ای از متن اصلی است .

وجهی دیگر گونه : و گر خواهیم که بدانیم که صد مثقال چند درم سنگ است، ضرب کنیم صدرا در ده حاصل آید هزار، چون بر هفت ببخشیم بر رفت صد و چهل و دو و شش سبع درمی، و او وزن صد مثقال است .
و بر این کردار بود جمله تحویل مثقال به درم سنگ، و آن درم سنگ به مثقال .

و این درین معنی کفایت است . والله المعین والموفق .

در دهم از فصل سیم

در نمودن شمار تحویل منوات

بیشترین استعمال مردم در شهرها به منهای قیان است ، و من قیان به تقریب دویست و شصت درم سنگ است، و به حقیقت دویست و پنجاه و هفت درم سنگ و سبع^۱ درم سنگی. و این از آن است که من قیان به وزن مثقال نهاده است و او صد و هشتاد مثقال است، چون به وزن درم سنگ آریم دویست و پنجاه و هفت درم سنگ و سبع درم سنگی باشد .

و هست منهای دیگر در میان مردم از دیگر گونه : بعضی ششصد درم سنگ، و بعضی چهار صد درم سنگ ، و بعضی هزار و دویست درم سنگ، ولیکن در بیشتر جای استعمال بر من قیان باشد . و آن من که چهار صد درم سنگ است به مثقال دویست و هشتاد مثقال است، و آن من که ششصد است چهار صد و بیست مثقال است ، و آن که هزار و دویست است هشتصد و چهل مثقال است .

و هر منی را از این منها که گفتیم چون خواهیم که تحویل کنیم وزن کمترین آن من را به مثقال به وزن من بیشتر از آن هم به مثقال^۲، و چون نسبت

۱- اصل: سبعی ۲- عبارت از پریشانی را بهام خالی نیست . مثال بعدی

کردیم کمتر عددی به دست آریم که از کمتر عدد همان نسبت دارد که من کوچک آن من بزرگ دارد به مثقال و آن هر دو را اصل خوانیم .

مثالش: چنانکه خواستیم که دو عدد کمتر به دست آریم که از یک دیگر همان نسبت دارد که وزن من قیان که صد و هشتاد مثقال است به وزن من چهار صد که دوست و هشتاد مثقال است . پس بکاستیم صد و هشتاد را از دوست و هشتاد بماند صد ، بکاستیم صد را از صد و هشتاد بماند هشتاد ، پس بکاستیم هشتاد را از صد بماند بیست ، بکاستیم بیست را سه بار از هشتاد تا بماند بیست .

و این کسر مشار که است . پس ببخشیم صد و هشتاد مثقال را که وزن من قیان است بر بیست که کسر مشار که است برفت نه ، پس دوست و هشتاد مثقال را که وزن من چهار صد است ببخشیدیم بر بیست^۱ که کسر مشار که است برفت چهارده . پس بدانستیم که نه از چهارده همان نسبت دارد که صد و هشتاد مثقال که وزن من قیان است دارد به دوست و هشتاد مثقال که وزن من چهار صد است . و این نه را و چهارده را اصل خوانیم یکی آن من قیان و یکی از من چهار صد و نگاه داریم .

پس چون خواهیم که ده من قیان را تحویل کنیم و به من چهار صد آریم ضرب کنیم عدد من را که ده است در اصل خویشتنش که نه است گرد آید نود ، ببخشیم او را بر اصل من چهار صد که چهارده است برود شش من و سه سبع منی . بدانستیم که ده من به کوچک به من چهار صد ، شش من و سه سبع منی^۲ است . و جهی دیگر گونه : چون خواهیم که ده من به چهار صد را تحویل کنیم^۳ ده در اصل خویشتنش که چهارده است^۴ حاصل آید صد و چهل . پس ببخشیم او را بر نه که اصل من قیان است حاصل آمد از قسمت پانزده و پنج تسع .

۱- اصل : ثلث ۲- اصل : سبعی . ۳- افتاده است چنین

عبارتی: [به من قیان] . ۴- افتاده دارد چنین عبارتی: [ضرب کنیم]

بدانستیم که چون ده من به چهار صد به من قپان آریم پانزده من و پنج تسع^۱ منی است از من قپان. و این بسنده است.

چون خواهیم که ده من به شش صد را بدانیم که به من قپان چند است؟ هر دو را اصل بیرون آوردیم^۲ بدان کردار که گفتیم. چون نسبت کردیم صد و هشتاد را که وزن من قپان است به چهار صد و بیست مثقال که وزن من شش صد است همان نسبت یافتیم که سه را از هفت، پس سه اصل من قپان است و هفت اصل من شش صد. پس ضرب کردیم ده را در اصل خود که هفت است بر^۳ [آمد] هفتاد، ببخشیدیم او را بر اصل من قپان که سه است بر ف ت بیست و سه و ثلث منی. بدانستیم که ده من به شش صد^۴، بیست و سه من و ثلث منی است قپان.

و جهی دیگر گونه: چون خواهیم که ده من به قپان را تحویل کنیم و باز آریم به من شش صد، ضرب کردیم ده را در اصل خویشتمش که سه است حاصل آمد سی، او را بر اصل من شش صد که هفت است ببخشیدیم، بر ف ت چهار و دو سبع.

پس بدانستیم که ده من به قپان چهار من و دو سبع^۵ منی است.
و این کفایت است.

در یازدهم از فصل سیم

در نمودن شمار مُصارفات

چون خواهیم که بدانیم که صد درم غله را چند درم درست رسد از آن شمار که بیست و چهار پاره به دیناری بود و هر ده درست^۶؟
شمارش: بکاهیم ربع صد یعنی بیست و پنج بماند هفتاد و پنج از بهر آن که هر ده کمتر است از بیست و چهار به ربعی.

۱- اصل: تسعی ۲- اصل: آورد ۳- ظ: بر ۴- اصل: + و
۵- اصل: سبعی ۶- اصل: هر ده درست

وجهی دیگرگونه : چون خواهیم که بدانیم که صد درم درست را از درم پاره چند رسد از شمار هرده و بیست و چهار ؟

شمارش : برافزاییم ثلث صد تا حاصل آید صد و سی و سه و ثلثی، از بهر آنکه بیست و چهار به ثلثی بیشتر از هرده است .

و چنین بود جمله شمار مصارفات و این بسنده است .

وجهی دیگرگونه : گر دیناری به بیست و دو درم بود پنج درم را خواهیم که بدانیم که چند رسد از دیناری ؟

ضرب کردیم پنج را در عدد يك دینار پنج بود ، بر بیست و دو ببخشیدیم بر فتن پنج جزو از بیست و دو، و او دانگی [و] جوی و دوحبه و نیم [است] به تقریب .

و گر دیناری بیست درم بود سدس دینار را چند رسد ؟

شمارش : فرازگیریم سدس بیست درم را، سه درم و ثلث درمی بود . و بر این کردار بود جمله شمار ^۱ .

و این کفایت است .

در دوازدهم از فصل سوم

در نمودن شمار محملانات

صد درم سنگ نقره را مس چند بر نهیم تا عیار ^۲ هردهی از او چنان شود که چهارونیم بود ؟

شمارش : نسبت کردیم پنج و نیم را که تمامی ده است بر چهارونیم که عیار ده است یکی مانده و دو تسع باشد . پس برافزاییم بر صد دو تسع او و آن بیست و دو درم و دو تسع باشد، و این بار صد درم سنگ نقره است از مس تا آن شود که از ده چهارونیم باز آید، و جمله گرد آمد صد و بیست و دو درم و دو

۱-ظ : افتاده دارد [مصارفات] ۲- اصل : عیاره

تسع درمی .

وجهی دیگرگونه : وگر چنان خواهیم که بدانیم که صد درمسنگ مس را چند نقره برنهم تا عیار هر دهی از او چنان شود که چهار و نیم آید؟

شمارش : نسبت کردیم چهارونیم را به پنج و نیم که تمامی ده است نسبتش نه جزوست از یازده . پس فراز گرفتیم از^۱ صد نه اجزا از یازده و آن آن است که ضرب کنیم صد را در نه و ببخشیم جملتش را بر یازده برود هشتاد و یک و نه اجزا از یازده بماند . و این وزن آن نقره است که بر صد درم نقره همی باید نهادن .
و این کفایت است .

در سیزدهم از فصل سیم

در نمودن شمار عیارات

صد درم را که در هر دهی ازو سه درم و نیم عیار نقره بود چند نقره دیگر برو زیادت کنیم تا چنان شود که از هر دهی عیار چهار درم آید؟
شمارش : فراز گرفتیم مابین^۲ هر دو مس که تمامت عیار ده اند یعنی شش و نیم و شش، بر آمد نیم درم، ضرب کردیم او را در صد که جمله مال است برفت پنجاه، و ببخشیدیم او را بر کمتر عدد مس تمامت ده را که عیارش سه و نیم است یعنی بر شش و نیم، برفت از قسمت هفت درم و نه اجزا از سیزده که یکی بود، و این عدد آن نقره است که بر صد درم باید نهادن تا عیار آن که سه و نیم است چهار درم شود .

وجهی دیگرگونه : صد درم را که در هر دهی از او چهار درم عیار نقره باشد چند مس زیادت او کنیم تا آن شود که هر دهی را سه و نیم نقره عیار آید؟

شمارش: فراز گیریم فضل میان^۱ دو عیار نقره که او نیم درم است، و ضرب کردیم در صد برفت پنجاه، ببخشیدیم اورا بر کمترین آن دو عیار یعنی سه ونیم، برفت چهارده و دو سابع، و این مقدار آن مس است که زیادت باید کردن بر صد درم تا آن شود که از هردهی سه درم ونیم نقره عیار باز آید. و بر این کردار بود هرچه را ازین نوع باشد.

وجهی دیگرگونه: صد درم را که عیار هردهی ازو چهار درم نقره باشد چند زیادت کنیم از جمله درمهایی که عیارش هردهی را پنج بود تا چنان شود که هردهی را عیار چهار درم و سدس در می آید؟

شمارش: فراز گرفتیم فضل^۲ میان دو عیار که هست چهار و چهار [او] سدس، فضلش که سدس است، ضرب کردیم صد درم را که اصل است در سدس درمی برفت شانزده و دو ثلث، پس ببخشیدیم اورا بر فضل میان دو عیار مجهول و معلوم یعنی پنج و چهار و سدسی، که باشد فضلش نصف و ثلث، برفت از بخشش بیست درم. این عدد درم است که بر صد درم باید نهادن تا آن شود که از هردهی عیارش چهار دانگی آید.

وجهی دیگرگونه: صد درم را که عیارش چهار درم نقره بود هردهی را، و صد درم دیگر که عیارش سه درم بود هردهی، درهم زدیم این درمها را، عیار هردهی ازو چند آید؟

شمارش: نسبت کردیم هر دو عیار نقره را گرد آورده از هر دو ده گرد آورده یعنی هفت را که هر دو عیار است سه و چهار بیست^۳.... پس ده را ربع و عشر فراز گرفتیم سه و نیم باشد. این عیار ده درم است.

۱- اصل: فصل میانی ۲- اصل: فصل ۳- يك سطر درعكس نكرفته

و این کفایت است .

در چهاردهم از فصل سیم در نمودن شمار مفروضات

واجب شده است میان سه تن از مال معلوم که آن ده درم است ، که ببخشیدیم بر یکدیگر به آن فریضه‌ای که حق ایشان [است]، که یکی را از ایشان نصف این ده درم بمی رسد ، و دوم را ثلث این ده درم ، و سه‌ام را ربع این ده درم .

شمارش چنان باشد که طلب کنیم عددی را که نصف و ثلث و ربع او باز آید . پس جمله را گرد آریم و او را مقسوم علیه خوانیم و نگاه داریم . و آن عدد که نصف و ثلث و ربع او باز آید دوازده یافتیم . نصف و ثلث و ربع او بگرفتیم نصف شش بود . و ثلث چهار و ربع سه . هر سه را گرد آورديم جمله سیزده برآمد ، او مقسوم علیه است نگاه داشتیم . پس ده را که اصل مال است در شش که نصف دوازده است ضرب کردیم شصت حاصل آمد ، ببخشیدیم بر سیزده که مقسوم علیه است برفت چهار و هشت جزو از سیزده ، و این نصیب آن است که او را نصف همی رسد . پس ضرب کردیم ده را که اصل مال است در چهار که ثلث دوازده است حاصل آمد چهل او را بر سیزده ببخشیدیم برفت سه و جزوی از سیزده . و این نصیب آن است که او را ثلث همی رسد . پس ضرب کردیم ده را در سه که ربع دوازده است برآمد سی او را بر سیزده قسمت کردیم برفت دو و چهار جزو از سیزده . و این نصیب آن است که او را ربع همی رسد . و این است شمار هر چه بداین کردار بود .
و این کفایت است ، والله المعین .

در پانزدهم از فصل سیم

در نمودن شمار مقسومات

پنج مرد اند دیوان دار که دیوان هر يك معلوم است : نخستین را هفتاد دینار ، و دوم را صد دینار ، و سهام را صد [و] بیست دینار ، و چهارم را صد و پنجاه دینار ، و پنجم را صد و شصت دینار ، جمله مال دیوانشان ششصد دینار . ازین جمله بدیشان داده اند دویست و هشتاد و نه دینار ، و گفته اند که هر يك در خورنده دیوان خویش نصیب خویش از او بردارید . چند رسد هر يك را ؟

شمارش چنان بود که ضرب کنیم دیوان هر يك را در عدد آن مال که بدیشان داده اند ، و آنچه را گرد آید بر جمله دیوان هر پنج کس ببخشیم ، آنچه برود نصیب هر يك باشد .

مثالش : مرد نخستین را که دیوانش هفتاد دینار است ، ضرب کردیم هفتاد را که دیوانش در عدد آن مال که بدایشان داده اند دویست و هشتاد و نه است ، حاصل آمد بیست هزار و دویست و سی ، ببخشیدیم او را بر ششصد که جمله مال دیوان هر پنج کس است ، برفت سی و سه دینار و دو ثلث دیناری و نصف عشر . و این بهره آن مرد است که دیوانش هفتاد دینار است .

پس ضرب کردیم عدد دیوان مرد دوم که صد است در دویست و هشتاد و نه ، برفت از ضرب بیست و هشت هزار و نه صد ، ببخشیدیم او را بر ششصد ، برفت چهل و هشت دینار و سدس دیناری . و این نصیب آن مرد است که دیوانش صد دینار است .

پس ضرب کردیم دیوان مرد سهام که صد و بیست است در دویست و هشتاد و نه ، حاصل آمد سی و چهار هزار و ششصد و هشتاد ، ببخشیدیم بر ششصد

اورا، برفت پنجاه و هفت دینار و چهار خمس دیناری. و این نصیب آن مردست که دیوانش صد و بیست است.

پس ضرب کردیم دیوان مرد چهارم که صد و پنجاه است در دویست و هشتاد و نه، حاصل آمد چهل [و] سه هزار و سیصد و پنجاه. او را بر ششصد ببخشیدیم، برفت هفتاد و دو دینار و ربع دیناری. و این نصیب مرد چهارم است که دیوانش صد و پنجاه است.

پس ضرب کردیم دیوان مرد پنجم که صد و شصت است در دویست و هشتاد و نه، حاصل آمد چهل و شش هزار و دویست و چهل، ببخشیدیم او را بر ششصد، برفت هفتاد و هفت دینار و جزوی از یازده که دیناری بود. و این نصیب آن است که دیوانش صد و شصت دینار است.

در شانزدهم از فصل سه ام

در نمودن شمار مذروعات

گر پرسند ما را که جامه ایست دوازده گز^۱ بالاش و چهار بدستش پهنای قیمتش بیست [و] یک درم، چهار گز را ازو که پهنایش سه بدست باشد بهاچند بود؟

شمارش: ضرب کنیم بالای جامه را که دوازده گز است در چهار بدست که پهنایش است حاصل آمد چهل و هشت، پس ضرب کنیم پاره اش را که چهار گز است در سه که مقدار پهنایش است برود دوازده، پس او را ضرب کنیم در قیمت جامه که بیست و یک درم است برود صد و پنجاه و دو درم، ببخشیم این را بر چهل و هشت که جمله بدستهای جامه است، برود پنج و بماند دوازده از چهل و هشت، و ربعی بود. و او قیمت چهار بدست باشد، پنج درم و دانگی و نیم.

۱- اصل: کر (بی نقطه) در سطور بعد نیز.

و این کفایت است اندرین معنی .

در هفدهم از فصل سیم

در نمودن شمار محفورات

چاهی است پانزده گز که مزد کنندش است سی درم . ده گز را ازو چند دهیم مزدش ؟

شمارش : چنان است که بسط ده گز را از بسط پانزده گز نسبت کنیم و بدان مقدار از سی درم فراز گیریم که آن مزد ده گز باشد . اما بسط کردن ده گز چنان است که ضرب کنیم ده را در ده ، بر آید صد ، پس ده را بر او افزودیم تا صد [و] ده شود ، پس دو نیمه کنیمش ، بر آید پنجاه و پنج . این بسط ده گز چاه است .

آن پانزده گز ، ضرب کنیم پانزده را در پانزده ، تا بر آید دویست و بیست و پنج ، و پانزده را بر او افزودیم تا دویست و چهل شود ، دو نیمه کنیمش تا صد و بیست شود . و این بسط پانزده گز است . و علت این بسط باز گویم در فصل ششم اندر مقادیر و مساحت که چون است .

پس پنجاه و پنج را که بسط ده گز چاه است نسبت کردیم از صد و بیست که بسط پانزده گز چاه است ، ثلث و ثمنی باشد ، پس فراز گرفتیم از سی ثلث و ثمنش ، بر آمد سیزده و نصف و ربعی . و این مزد آن ده گز چاه است درسی که مزد چاه است ، و آنچه را برود بر صد و بیست که بسط [پانزده گز] چاه است ببخشیم ، آنچه برود مزد ده گز چاه است .

و این کفایت است درین معنی .

در هژدهم از فصل سیم

در نمودن شمار مناسخت

مردی بمرد ، مادری و هفت پسر را بگذاشت ، پس بمرد از جمله

آن پسران پسری، و شش برادر و پدر^۰ مادری بگذاشت. پس بدانستیم که مادر پدرشان را شش يك ميراث فرزند خویش که پدر ایشان است قرار گیرد و شش يك نصیب فرزند زاده^۰ خویش قرار گیرد و آن شش يك هفت يك پنج شريك مال باشد از بهر آن که چون فرزندش بمرد او را بگذاشت و هفت پسر را و مال ميراث، پس او را از ميراث فرزند شش يك جمله مال رسد و باقی مال که بماند هفت فرزند را رسد هر یکی را راستار است هفت يك مال باقی. پس چون یکی فرزند زاده بمرد شش يك مال او که هفت يك مال باقی باشد که نصیب فرزند زاده بود بدو رسد و باقی به برادران.

و وجه شمارش چنان است که ضرب کنیم مخرج سدس سدس سبع خمس^۰ اسداس مال که شش است، بر آید سی و شش، پس ضرب کنیم سی و شش را در مخرج سبع خمس^۰ اسداس مال، تا بر آید دویست و پنجاه و دو، پس ضرب کنیم او را در مخرج خمس^۰ اسداس که شش است، تا بر آید هزار و پانصد و دوازده. و این مقدار جمله مال است.

پس خواستیم که بدانیم که ازین جمله مال مثلاً نصیب مادر پدر چند باشد از نصیب ميراث فرزند که شش يك بمی رسد؟ ببخشیم او را برشش، بر رفت دویست و پنجاه و دو، و او نصیب مادر پدر است که می رسد از فرزندش، و باقی بماند هزار [و] دویست و شصت، و او نصیب هفت فرزند زاده [۱]ش است، چون بر هفت ببخشیم، هر يك را صد و هشتاد رسد، و يك فرزند بمرد از جمله نصیب مالش که صد و هشتاد است شش يك پدر^۰ مادرش را است، ببخشیدیم برشش، بر رفت سی، و این شش يك هفت يك پنج شش يك مال است و نصیب ميراث فرزند زاده [۱]ش است، با دویست و پنجاه و دو به پدر^۰ مادرشان رسد جمله دویست و هشتاد و دو از جمله هزار و پانصد و دوازده، که او هم شش يك مال است و هم شش يك هفت يك پنج شش يك مال است پس از صد و

هشتاد، صد [و] پنجاه بماند، این را برشش فرزند ببخشیدیم، برفت
 بیست و پنج هر يك برادر را، نصیب جمله‌شان دویست و پنج بهر جمله هزار و
 دویست و سی، و نصیب مادر دویست و هشتاد و دو و جمله هزار [و] پانصد و
 دوازده. این است شمارش که یاد کردیم.
 و این کفایت است.

تمام شد این فصل سهام بدین در، و زپس این، فصل چهارم بود در
 نوادر و مضمرات. والله المعین والموفق.

فصل چهارم

از مفتاح المعاملات

در شمار نوادر و مضمّنات

و این فصل پنجاه و چهار دراست

در نخستین از فصل چهارم

در شمار آب حوضی که به چند روز پر شود

گر پرسند ما را که حوضی هست که اندر او سه رود گذر دارد که از يك رود آن حوض پر شود بدسه روز، و دوم بدچهار روز، و از سیم به پنج روز. پس هر سه رود را بیکبار سراندر حوض گشودند به چند روز پر گردد؟ شمارش آن است که از قولش فرا گیریم سه و چهار و پنج مقدار روزها، و او را بدمخرجها فرود آریم بدثلث و ربع و خمس، پس فرا گیریم ثلث و ربع و خمس شصت، و گرد آوریم، چهل و هفت باشد، مخرجش را که شصت است بروی ببخشیم، برود یکی، و بماند سیزده از چهل و هفت. بدانستیم که این حوض به يك روز و شش ساعت و دو ثلث ساعتی بدتقریب پر شود. و بر این کردار بود هر شمار که بر این کردار باشد. و این کفایت است. والله المعین.

در دوم از فصل چهارم

در شمار چندی آب حوضی بزرگ از حوضی کوچک

گر پرسند ما را از حوضی بزرگ که درازیش چهل گز است و پهنای بیست گز و ژرفیش سد گز، و بر آب است، و در پهاوش حوضی دیگر بخواهند

کندن که درازیش سه گز باشد و پهنیش دو گز، پس ژرفیش چند باید کندن
تا آب آن حوض بزرگ اندر و گنجد ؟

شمارش: چنان بود که ضرب کنیم درازی آن حوض بزرگ را که چهل گز
است در پهنیش که بیست گز است حاصل آمد هشتصد، پس اندر ژرفیش
ضرب کردیم که سه گز است برفت دوهزار و چهارصد، نگاه داشتیم، پس ضرب
کردیم درازی آن حوض کوچک را که خواهند کردن که سه گز است در پهنیش
که دو گز است برفت شش، که ببخشیدیم آن دو هزار و چهارصد را برین شش،
برفت چهارصد گز، این ژرفا [ی] آن حوض کوچک است که بمی باید کندن تا
آن حوض بزرگ اندرین حوض کوچک گنجد. و براین کردار بود شمار هر
چه ازین نوع باشد.

و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین.

در سوم از فصل چهارم

در شمار دانستن آب که در حوضی باشد که چند سبوی است

گریب سنند ما را که حوضی هست که بالاش ده گز است و پهناش پنج گز
و ژرفایش شش گز و پراست از آب، و سنگی سطحی که بدستی در بدستی باشد
اندر وی افکنند و آب از حوض ابر بالا آمد و بیرون آمد مقدار دوسبوی.
مارا بازگوی که اندر حوض چند سبوی آب است ؟

شمارش: پس ضرب کردیم درازی حوض را که ده است در پهناش که
پنج است حاصل شد پنجاه گز، پس ضرب کردیم اندر ژرفای حوض که شش گز
است حاصل آمد سیصد، پس ضرب کردیم سبب را مادام در هشت حاصل آمد
دوهزار و چهارصد، پس ضرب کردیم دو هزار و چهارصد را در دو^۱ که دو
سبوی گفت که ریخته شد، حاصل آمد چهار هزار و هشتصد. و این عدد سبوی

است که اندر حوض است .

و این کفایت است اندرین معنی .

در چهارم از فصل چهارم

در شمار یافتن بریدی کند رومر تیزرو را

گر بپرسند ما را از بریدی که گفتند او را برو هر روزی شش فرسنگ و پنجمین روز را ازو، بریدی دیگر را گفتند برو از پیش هر روز^۱ نه فرسنگ، کدام روز بیابد این برید آخرین مر آن پیشین را؟

شمارش : ضرب کردیم میانه روز هاشان را که چهار روز است در رفتن فرسنگ برید نخستین که شش فرسنگ است حاصل آمد بپست و چهار، بیخشیدیم او را بر میانه فرسنگ هر دو یعنی سه فرسنگ که میانه شش و نه است برفت هشت .

بیابد آخرین آن نخستین را به هشتم روز از روز شدن خویش یا^۲ به دوازدهم [روز] شدن برید پیشین .
و این کفایت است .

در پنجم از فصل چهارم

در یافتن برید کندرو مرتب زور را که به یک روز رفته باشند

گر بپرسند ما را از دو برید که ایشان را به یک روز به راه کرده باشند از شهر، و گفته اند که یکی را^۳ هر روز پیوسته سی فرسنگ رود، آن دیگر را گفته اند که تو روز نخستین یک فرسنگ رو و دوم روز دو فرسنگ و سهام روز سه فرسنگ هر روز^۱ بد زیادت فرسنگ^۴ همی رو . پس کدام روز بیابد این برید کندرو هر آن تیزرو را که بیشتر رفته بود که هر روز^۱ سی

۱- اصل : هر روز ۲- اصل : تا ۳- ظ : گفته اند یکی را که

۴- ظ : فرسنگی

فرسنگ رود ؟

شمارش چنان است که دوچندان کنیم رفتار يك روزه راست رو را که سی فرسنگ است تا شصت شود و یکی از او بکاهیم تا پنجاه و نه شود و این مقدار آن روزگارست که بیابد برید دیگر مر این برید را به پنجاه و نه روز. و این کفایت است . والله المعین .

در ششم از فصل چهارم

در شمار اوقات به هم رسیدن دو بریده که از دوشهر مخالف آمده باشند

گر بپرسند ما را از بریدی که او را به راه داشته باشند از شهر شرقی به شهر غربی، و گفته باشند که چنان باید که به پنج روز به شهر غربی رسی و بریدی دیگر را همان روز از شهر غربی^۱ به راه کرده باشند بدان شهر شرقی و گفته که باید که [به] هفت روز به شهر شرقی رسی این هر دو برید چندم روز به هم رسند و کدام ساعت روز ؟

شمارش^۲: چنان است که ضرب کردیم هفت را در پنج که مدت رفتن روزگارشان است، بر آمد سی و پنج، این عدد مقسوم است نگاه داشتیم، پس هفت را بر پنج فزودیم، دوازده حاصل آمد، این عدد مقسوم علیه است، ببخشیدیم عدد مقسوم را بر عدد مقسوم علیه برفت دو، و یازده بماند از دوازده. بدانستیم که آن هر دو برید به هم رسند دو روز و بیست و دو ساعت گذشته از شبان روزی.

در هفتم از فصل چهارم

در شمار بریده که پیشتر شده بود و کمتر آمده باشد

گر بپرسند ما را از بریدی که او را گفته باشند که هر روز هر ده فرسنگ برو، و دوازده فرسنگ باز آی. برفت و باز آمد، و رفتن و آمدن جمله [۱]ش چهل روز بود، چند روز رفته باشد و چند روز باز آمده ؟

شمارش: گردآورديم فرسنگ رفتن و آمدن را، هرده و دوازده جمله سی، نگاه داشتیم که او مقسوم علیه است، پس دوازده را که فرسنگ آمدن است در مدت روزگار آمدوشدن ضرب کردیم، یعنی در چهل روز، حاصل آمد چهار صد و هشتاد. پس او را ببخشیدیم بر سی که مقسوم علیه است برفت شانزده، این مقدار آن روز است که برفته است. و تمامی ش تا چهل بیست و چهار روز باشد [که] مقدار آن روزگار است که آمده است. و این کفایت است اندرین معنی.

در هشتم از فصل چهارم

در شمار بازرگانی که پنج بدرمی بخريد و هفت بدرمی بفروخت

گر پرسند ما را که مردی پنج بدرمی بخريد و هفت بدرمی بفروخت و سی درم زیان کرد، اصل مالش چند بوده باشد؟
شمارش چنان است که ضرب کردیم عدد مال زیان کرده او را که سی درم است در عدد مال فروختنش که هفت است حاصل آمد دویست و ده، این مال مقسوم است، نگاه داشتیم. پس فراز گرفتیم فصل میان خرید و فروخت یعنی که پنج و هفت، دو بود، او را مقسوم علیه خواندیم، ببخشیدیم مال مقسوم را بر مقسوم علیه برفت صد و پنج درم، و این اصل مال او بوده است. و این کفایت است.

در نهم از فصل چهارم

در شمار دو جامه که بر یکی عیب پدید آمد و نقصانش

اگر پرسند ما را از مردی که دو تا جامه خریده است به ده درم، قیمت یکی هشت درم و قیمت یکی هفت درم آمد. و عیبی پدید آمد بر آن جامه که قیمتش هفت درم است، به چند واپس دهد، و چند سیم بازستاند از ده درم؟

شمارش : چنان است که ضرب کردیم قیمت جامه [ای] را که هفت درم است در جمله و های هر دو، بر آمد هفتاد، ببخشیدیم او را بر قیمت هر دو جامه که پانزده است برفت چهار^۱ و دو ثلث و این قیمت جامه هفت درم است .

در دهم از فصل چهارم

در شمار سود کرد سمدرد بازرگان که هر يك را چند بود ؟

اگر پرسند ما را از سمدرد بازرگان که خریده اند جامه ای به دو ازده درم و یکی از ایشان سمدرد داده است و دوم چهار درم و سه ام پنج درم، و بفروختند آن جامه را و سود کرده اند براو هفت درم، چند گیرند هر کسی قسم خویش درخورنده اصل مال خویش ؟

شمارش : ضرب کردیم سه را در هفت ، حاصل آمد بیست و يك ، بر دوازده ببخشیدیم ، برفت درمی و ند جزواز دوازده ، این درمی و نصف [و] ربع درمی است ، و نصیب آن است که سه درم داده است . پس ضرب کردیم چهار را در هفت ، بیست و هشت بر آمد، ببخشیدیم بر دوازده ، حاصل آمد دو درم و ثلث درمی ، و این نصیب آن است که چهار درم داده است . پس ضرب کردیم پنج را در هفت ، سی و پنج بر آمد ، بر دوازده ببخشیدیم ، برفت دو درم و یازده از دوازده ، یعنی دو درم و دو ثلث [و] ربعی ، و این نصیب آن است که پنج درم داده است . و این کفایت است .

در یازدهم از فصل چهارم

در شمار جامه ای که بفروخته باشند دوازده سود

اگر پرسند ما را که بخريد مردی جامه ای به چهارده درم و بفروخت به ده دوازده سود، چند باشد مال وی و سود کرد وی ؟

شمارش : ضرب کردیم چهارده را در دوازده از قول اوی ، حاصل آمد صد و شصت و هشت ، ببخشیدیم بر ده مادام ، برفت شانزده ، و بماند هشت از ده ، و این اصل مال است و سود کرد .

و بر این کردار بود هر چه زین نوع بود .

در دوازدهم از فصل چهارم

در شمار آن مروارید که پنج بهدرمی و سه بهدرمی بفروخت

اگر پرسند ما را که بخرید مردی مروارید ، پنج بهدرمی ، و بفروخت سه بهدرمی ، سود کرد سی درم . چند باشد اصل مال اوی ؟

شمارش : ضرب کنیم سی را که سود کرد مال است در سه که عدد فروختن است ، و ببخشیدیم بر آن عدد که میان خرید و فروخت است ، و آن دو است ، برفت چهل و پنج ، و این اصل مال است . و بر این نوع باشد هر چه را از این جمله بود .

و این کفایت است اندرین معنی . والله المَعین .

در سیزدهم از فصل چهارم

در شمار زیان کردِ بازرگانی که بخرید پنج [بهدرمی] و بفروخت هفت [بهدرمی]

گرسپرسند ما را که بازرگانی بخرید پنج بهدرمی ، و بفروخت هفت بهدرمی ، سی درم زیان کرد . چند باشد اصل مال اوی ؟

شمارش : ضرب کردیم عدد مال زیان را که سی است در [بیع] یعنی که در هفت ، گرد آمد دویست و ده ، ببخشیدیم بر فصل خرید و فروخت یعنی دو ، حاصل آمد صد و پنج ، و این اصل مال است

و بر این کردار بود هر چه باشد ازین نوع .

چهار) است ۳-ظ: در شمار ۴-متن: بفروخت

و این سود کرد است، ورده^۱
و این کفایت است.

در هفدهم از فصل چهارم

در شمار بیرون آوردن مقدار سه عدد که به دل و هردو دست گرفته باشند^۲

گر پرسند ما را از عددی که به دل گرفته باشند و به دست راست و به دست چپ که جمله هژده باشد که باز گوی کر آن دل چند است و از آن دو دست چند؟

شمارش: هژده را که اصل مال است در مثل خویش ضرب کردیم، حاصل آمد سیصد و بیست و چهار، اورا مال مضروب خواندیم و نگه داشتیم، و ز هژده دو بکاستیم شانزده بماند، اورا مال مقسوم علیه خواندیم. پس گفتیم اورا که آن دل به دو لاکن و آن دست راست در یکی کمتر مال اصل ضرب کن یعنی هفده و آن دست چپ در عدد مال اصل که هژده است و جمله را گرد آر. گفت: کردم. بپرسیدیم که جمله چند است؟ گفت دو بیست و پنج و چهار. اورا از آن بکاستیم که سیصد و بیست و چهار است بماند هفتاد و اورا بر شانزده که مال مقسوم علیه است ببخشیدیم بر ففت چهار. و او آن عدد است که به دل گرفته است، و بماند شش و او آن عدد است که به دست راست گرفته است، و هردو در یک جای ده است تمامشان تا هژده یعنی هشت آن عدد است که به دست چپ گرفته است

و این کفایت است

در هژدهم از فصل چهارم

در شمار درختی که بالای او پیدا بود و دیگر پنهان

اگر پرسند ما را از درختی که بالای او سه يك در آب است، و

۱- چنین است (ورده) و شاید: در ده
۲- اهل فن باید تحقیق کنند که این مسئله مبنای علمی دارد یا نه؟

چهار يك او درگل، بر هوا شده است ده گز، جمله چندگز باشد بالای درخت ؟
 شمارش : ضرب کردیم مخرج ثلث و ربع را یعنی سه را در چهار ،
 برفت دوازده، پس جمله را درده ضرب کردیم برفت صد و بیست، نگاه داشتیم .
 و سه و چهار [ر] اگر دآوردیم هفت باشد، از دوازده بکاستیم بماند پنج، این
 عدد مقسوم علیه است، صد و بیست را بر او ببخشیدیم برفت بیست و چهار، و این
 عدد جمله بالای درخت است .

در نوزدهم از فصل چهارم

در دانستن مزد کار کرد مزدوری ، و آن يك ماه از مزدی که بدو رسیده بود

گripرسند ما را از مردی مزدور که به مزدش گرفته اند بر آن که کار
 کند پنج مانده مزدش و او را داده اند سی و هفت و نیم . ماهی مزدش چند
 باشد ؟ و چند باشد کار کرد روزگارش ؟

شمارش : ببخشیدیم سی و هفت و نیم را بر پنج برفت هفت و نیم ، پس
 ضرب کردیم درسی که عدد روزها [ی] ماه است برفت دویست و بیست و پنج^۲
 جذرش باز گرفتیم برفت پانزده، این مزد ماهی است، و هفتاد و پنج روز کار کرد
 اوست . و این کفایت است .

در بیستم از فصل چهارم

در بیرون آوردن بهای گاو و گوسفند و مرغی که پنهان بود

گripرسند ما را که مردی گاوی و گوسفندی و مرغی خریده است
 به صد درم، گاورا به دو چند بهای گوسفند، و گوسفند را به دو چند بهای مرغ .
 چند باشد بهای گاو و گوسفند و مرغ ؟

شمارش چنان است که از بهر مرغ يك عدد فرو گرفتیم که او ابتدا
 است ، و از بهر گوسفند دو را با وی گرد آوردیم سه باشد ، و از بهر گاو

دوچندان گوسفند یعنی چهار، جمله گرد آوردیم هفت بود. صد را که جمله بهایشان [است] بر او ببخشیدیم برفت چهارده و دوسبع درمی، این بهای گوسفند است. بهای گوسفند دوچندان کردیم برآمد پنجاه و هفت درم و يك سبع، این بهای گاو است. چون هر سه بها گرد آوردیم برآمد صد درم جمله بهایشان است.

و بر این کردار بود هر شماری که از این نوع بود درین معنی.

در بیست و یکم از فصل چهارم

در شمار سه مرد مزدور که باشد مزدشان معلوم و کارکردشان مجهول بود

گر بپرسند ما را از سه مزدور که باشد مزدهای کارکرد هر یکیشان در یکی روز^۱ معلوم: یکی را درمی، و دوم را دو درم، و سهام را شش درم. پس مدت ماهی میان یکدیگر کار کردند و مزد یافتند، هر يك را [با] یکدیگر راست آمد مزدشان. چند باشد کارکرد هر یکی؟ و چند یافته باشند سیم هر یکی؟

شمارش: فراز گرفتیم خداوند درمی را شش درم، از بهر آن که چون^۲ شش را ببخشیم میان یکی برفت شش، و فراز گرفتیم خداوند دو درم را مانده نیمه او و آن سه است، از بهر آن که چون ببخشیم شش را میان دو برود سه، و فراز گرفتیم خداوند شش درم را یکی^۳ حاصل آید. جمله را کرد آوردیم ده بود، این مقسوم علیه است، نگاه داشتیم. پس ضرب کردیم یکی را که نصیب آن مرد است که شش درم مزدش است درسی روز که مدت ماهی است، سی حاصل آمد، برده که مقسوم علیه است ببخشیدیم برفت سه، این کارکرد آن مرد [است] که شش درم مزد اوست پس ضرب کردیم نصیب

۱- اصل: ماه ۲- اصل: کجگون (چسبیده بهم) ۳- از نسخه خطی

فوت شده است چنین عبارتی: [از بهر آنکه چون ببخشیم شش را میان شش، یکی].

آن مرد که دو درم همی گیرد سه را در سی نود حاصل آمد، برده ببخشیدیم برفت نه، و این مدت کار کرد آن مرد است که دو درم همی گیرد. پس ضرب کردیم شش را که نصیب آن مرد است که درمی [می] گیرد برفت صد و هشتاد، ببخشیدیم او را برده، برفت هژده، این کار کرد آن مرد است که درمی گرفته است.

و جهش: آن مرد که مزدش درمی است هژده روز کار کرده است و هژده درم گرفته است. جمله بیست و هفت روز باشد^۱ و آن مرد که مزدش ششم درم است سه روز کار کرده است تمامی ماهی و هژده درم گرفته است. این است شمارش. و این معنی مفید است. والله المعین.

در بیست [و] دوم از فصل چهارم

در شمار آنکه بیرون آید قیمت انگشتی از نود مزدوری

گر بپرسند ما را از مزدوری که مزدش در ماهی دوازده درم و انگشتی^۲ است، هشت روز کار بکرد و این انگشتی بدو رسید به هشت روزه مزد، چند باشد بهای انگشتی^۳؟

شمارش: بکاستیم روزگار کار کرد او از سی، بماند بیست و دو، این مقسوم علیه است، نگاه داشتیم. پس ضرب کردیم عدد دوازده را در هشت روز، حاصل آمد نود و شش، بر بیست و دو ببخشیدیم بر [آمد] چهار درم و چهار جزو از یازده، و آن قیمت آن انگشتی و مزد هشت روزه است. و این کفایت است والله المعین والموفق.

۱- چنین جمله‌ای افتاده است [و آن مرد که مزدش دو درم است نه روز کار

کرده است] و جمله «بیست و هفت روز باشد» نابجا آمده ظاهراً مربوط به سطر بعد است

۲- اصل: انگشتی ۳- اصل: (گوسفند) و آن را خط زده اند.

در بیست و سوم از فصل چهارم

در شمار آن مزدور که به مزدش گرفته باشد تا کار کند، کار کرد هیچ نویسد او را

گر بپرسند ما را از مزدوری که به مزد گرفته باشند ماهی بده درم بر آن شرط که کار کند، گر نکند و چیزی به باطل کند، به شمار پنج درم به ماهی ازو باز گیرند از مزد او. آن مزدور برفت و بکرد و به باطل کرد. چون شمار کردند این را بدو هیچ نبایست دادن و نه آن را [بدین]. اکنون چند روز کار کرده است و چند روز به باطل کرده بود که هر دو را به یکدیگر هیچ نباید دادن؟

شمارش: ضرب کردیم عدد ما [ه] را که سی روز است در پنج که عدد شرط باز پس گرفتن است گر به باطل کند، حاصل آمد صد و پنجاه، پس ببخشیدیم بر جمله مال هر دو مرد یعنی ده و پنج، بر پانزده، برفت ده، و این عدد آن روز است که کار کرده است. و تمامیش بیست، عدد آن روز است که به باطل کرده است.

وز آن شمار که مزدش است به ماهی ده درم، مزد ده روزه سه و دو دانگ بدو می رسد، و آن شمار که پنج باز پس می باید دادن به ماهی، بیست روز را سه و دو دانگ همی رسد که واپس دهد پس سه و دو دانگ^۱ برفته اند هیچ نماند نه این را برو هیچ بود و [نه] آن را بدین^۲. و ده روز کار کرده بود و بیست روز به باطل کرده بود.

و این کفایت است اندرین معنی

در بیست و چهار [م] از فصل چهارم

در شمار آن چیز که پنهان کنند میان مردم و بیرون آوردن او

اگر پرسند ما را که انگشتی^۳ اما چیزی دیگر در میان گروهی

۱ - اصل : سه دانگ

۲ - چنین باید باشد : نه این را برو ، هیچ

۳ - اصل : انگشتی

[حق] بود و [نه] آن را بدین

مردم پنهان کرده‌ایم و همی خواهیم که بدانیم به‌شمار که دارد؟ چگونه کنیم؟

شمارش . بفرمائیم تا از دست راست مردی تا آن کس که پنهان کرده دارد بشمارد پنهان چنانکه او داند. چون بشمرده بود گوییم^۱ اورا که نیمه آن شمار بر سرش فزای. چون برآمد بپرسیم که اندرو هیچ نیمه‌ای افتاد؟ اگر گوید هست یکی به دست فرماییم کردن و بر آن سر آمدن . پس بار دوم گوییم^۱ که نیمه جمله که دارد بر سرش فزای چون بر فرزاید بپرسیم که نیمه دیگر اندر افتاد؟ اگر گوید آری دو عدد دیگر بر آن فزاییم که به دست گرفته باشیم . و گر نگرفته باشیم فروگیریم و آن نیمه را راست فرماییم کردن و گوییم نه نه از وی بیفکن ، و به هر نهی که وی بیفکند چهار عدد بدست فرو گیریم به آن عدد های دیگر که داریم تا آنکه که گوید که هیچ نماند. پس بدان عدد که ما به دست نگاه داشته باشیم در نگیریم که آن مقدار آن مردم بود که از آن کس که^۲ باشیم ده باشند از سوی راست تا آن مرد که پنهان کرده دارد. مثالش : چنانکه انگشتی دارد پنهان کرد و گفت بشمردم از دست

راست خویش تا آن مرد که انگشتی دارد . گفتیم نیمه این شمار بر سرش فزای. گفت بر فرزودم . پرسیدیم که اندرو هیچ نیمه افتاد؟ گفت آری . گفتیم که اورا يك عدد کن بر سر آری و ما يك عدد به دست گرفتیم . پس بار دوم گفتیم که نیمه جمله بر سرش فزای گفت بر فرزودم . گفتیم^۳ که هیچ نیمه اندر افتاد؟ گفت نه هیچ عدد نگرفتیم . اگر گفتی هست دو عدد بر سر آن يك عدد که نگاه داشته‌ایم فرزودیم^۴ پس گفتیم^۳ نهی بیفکن . گفت بیفکنم . ما چهار بر آن يك عدد فرزودیم پنج بود . نگاه داشتیم . بار دیگر گفتیم که

۱- اصل : گویم ۲- ظ: کلمه‌ای افتاده شاید [شمرده] ۳- اصل: گفتیم

۴- اصل : فرزودیم

نهی دیگر بیفکن. گفت بیفکندم. ما چهار عدد دیگر بر سر آن پنج زیادت کردیم تا نه گشت. پس گفتیم که نهی دیگر بیفکن گفت نیست. بدانستیم از آن نه که ما داشتیم که آن انگشتی، همین کس دارد ازین کس که این شمار کرد از سوی دست راست.

در بیست و پنجم از فصل چهارم

در بیرون آوردن قیمت جامه‌ای بی گفتار کس

اگر پرسند ما را که مردی جامه‌ای خریده است. خواهیم که بدانیم قیمت آن جامه بی گفتار خداوندش.

شمارش: گوئیم بهاش را دو چندان کن. چون کرده بود گوئیم سه بر او فرای مادام، چون بر فزاید گوئیم سه بار بر هم گیر، چون گرفتند بود گوئیم نه از وی بیفکن، چون بیفکنده باشد گوئیم شش شش از وی همی افکن، و بدهر ششی که همی افکنی ما یکی همی گیریم تا سپری شدن. آنچه ما را از گرفتن حاصل آید بهای جامه بود.

چنانکه جامه‌ای بد پنج درم خریده بود، گفت باز گوی تا قیمتش چند است؟ گفتیم دو چندان کن، بکرد، ده بود. سه بر او فزودیم سیزده شد. سه بار بر هم گرفتیم سی و نه بود. نهی از وی بیفکنیم بماند سی، شش از وی فرو نهادیم پنج بار، تا هیچ نماند. بدانستیم که قیمت جامه پنج است. و این کفایت است.

در بیست و ششم از فصل چهارم

در شمار بیرون آوردن دو عدد که پنهان کرده باشند

اگر پرسند ما را که عدد [ی] بدست راست گرفته ایم و عددی بدست چپ

که جمله سیزده است، باز گوی که آن دست راست چند است، و آن دست چپ چند؟

شمارش: جمله عدد هاش را به دو لکنیم یعنی سیزده را، بیست و شش بود نگاه داریم. پس گوییم آن دست راست سه بار بر هم گیر و آن دست چپ را دوبار، چون برگردد بر سیم تا چند است؟ گوید که سی و یک است. پس بیست و شش را ازو بکاهیم، بماند پنج. این عدد دست چپ باشد. و باقی تمامیش را تا سیزده یعنی هفت آن دست راست. و این کفایت است.

در بیست و هفتم از فصل چهارم

در شمار دانستن وزن پاره‌ای نقره که در دست مردی باشد

گر بپرسند ما را که در دست مردی پاره‌ای نقره بود، و آن مرد گفت: اگر بودی مرا چندین و نیم چندین و سه یک چندین و شش یک چندین و پنج درم دیگر که در کیسه من است بیست درم بودی چند^۱ باشد آن نقره که که در دست او باشد؟

شمارش: فراز گرفتیم عددی که نصف و ثلث و سدس او باز آید، و آن شش است، نصف او سه و ثلث او دو و سدس او یکی. بر فرودیم بر شش کرد آمد دوازده. این مقسوم علیه است نگاه داشتیم و آن اصل که گفت بیست، و پنج که داشت بکاستیم پانزده بماند ضرب کردیم در شش که اجزاء منخرج است بر رفت نمود^۲ بیخشیدیم او را بر دوازده که مقسوم علیه است بر رفت هفت و نیم، بدانستیم که آن نقره هفت درم سنگ و نیم است. از بهر آنکه گفت همچندین و نیم چندین [و] سه [یک چندین و شش یک چندین]، و نصف

[با آن]^۱ بود جمله یازده و ربعی، و ثلث هفت و نیم و سدسش جمله پانزده درم و ا پنج درم بیست درم بود .
و این کفایت است درین معنی .

در بیست و هشتم از فصل چهارم

در شمار دانستن اصل مالی از آن بازرگان که سه^۲ روز

سود کرد و جمله مال زیان کرد

اگر بپرسند ما را که مردی گفت مالی داشتم يك روز هم چندین سود کردم و درمی گم کردم و ز فردایان^۳ همچنین که بمانده بود [سود] کردم و باز درمی گم کردم و ز پس فردایان^۳ همچنین که بمانده بود سود کردم و باز درمی گم کردم هیچ نماند از سود، و اصل مال چند باشد و اصل مال و سود کردش ؟

شمارش: فراز گرفتیم نیمه آن مال که گم کرد روز نخستین یعنی درمی، نیمه [ا]ش نیم درم نگه داشتیم، و از بهر درم روز نیمه آن نیمه که نگاه داشته ایم بر سرش شدیم یعنی ربع، باشد نصف و ربعی.

پس از بهر سدهام روز فراز گرفتیم نیمه نیمه آن نیمه یعنی نیم ربع که باشد ثمنی، بر آن نصف و ربع فزودیم گرد آمد نصف [و] ثلث [و] طسوج، و این اصل مال نخستین روز است . و همچنین آن روز [سود] کرد درمی و نصف و ربع باشد به جمله، در [می] ازو گم کرد بماند نصف و ربعی، همچنین

۱- اصل : نصف و ربع. عبارات در نسخه خطی درهم ریخته است و چنین است :

« از بهر آنکه گفت هم چندین و نیم چندین سه و نصف و ربع بود » به قرینه تصحیح شد .

۲- در اینجا و در فهرست آغاز کتاب (سه روز) است، اما در شماره روز حساب شده و آن درست است یعنی سه روز اول را سود کرده و روز چهارم زیان

۳- فردای آن ؟
ظ: فردایان ؟ این کلمه چهار بار تکرار شده و ظاهراً اصطلاح فراموش شده است .

از فرداینان^۱ بیافت، درمی و نیم باشد، و درمی گم کرد بماند نیم درم، از فرداینان^۱ همچندان بیافت تاگشت باقی درمی، و آن درمی گم کرد تا هیچ نماند. و براین کردار باشد شمار این نوع. و این کفایت است.

در بیست و نهم از فصل چهارم

در شمار آن مرد که پیرسید از غلام که از شب چند گذشته است

و چند مانده است؟

اگر پرسند ما را که مردی غلام خویش را گفت که بنگر که از شب چند گذشته است؟ غلام جواب داد که از شب گذشته است سیک^۲ گذشته و چهار یک^۳ آن که مانده است. تا بهروز چند ساعت باشد شب؟ باز گوی. شمارش: ضرب کردیم سه را در چهار از بهر سه یک و چهار یک را، حاصل شد دوازده، ازو^۴ سه بیفکنیم بماندند، برو فزودیم چهار حاصل آمد سیزده. این ساعت از شب^۵ گذشته بود آن وقت که غلام گفت، نه ساعت از سیزده، و مانده بود تا بهروز چهار ساعت. و این است شمارش که یاد کردیم. و این کفایت است.

در سی ام از فصل چهارم

در شمار همان مرد که پیرسید از غلام که از شب چند رفته است

و چند مانده است؟

و گر پرسند ما را که مردی غلام را آواز داد که از شب چند گذشته است؟ گفت سیک^۶ آن [که] گذشته است و چهار یک^۷ آن که مانده است و خمس

۱- فردای آن؟ رك : حاشیة ۳ صفحه قبل ۲- حل این مسئله درست نمی نماید.

۳- اصل: از دو ۴- اصل: از شب و از شب

همه اجزاء شب . چند گذشته و چند مانده باشد ؟

شمارش : بنهیم سه و چهار را درسه^۱ دوازده بود ، پس در پنج شصت بود ، نگاه داریم . پس بز نیم سه را در چهار بود دوازده ، پس سه را در پنج ضرب کنیم بود پانزده ، گرد آوردیم بود بیست و هفت ، بکاهیم از شصت که او مخرج است به باقی بود سی و سه این اجزا است که از شب گذشته است .

پس ضرب کردیم چهار را در پنج بود بیست ، پس ضرب کردیم سه در چهار بود دوازده ، گرد آوردیم با^۲ بیست بود سی و دو ، و آن باقی شب است . و جمله شب هشت شصت و پنج ، ووی اجزای شب است به جمله .
و این کفایت است ، اندرین معنی .

در سی و یکم از فصل چهارم

در شمار بالای درختی که چند است از بعضی که معلوم باشد ؟

گر پرسند ما را که درختی است که نیمه [۱]ش به آب اندرست ، و سه یکی به گل ، و جذرش بر هوا رفته است . چند بود عدد بالای درخت ؟
شمارش : ضرب کردیم سه را در دو شش بود که مخرج ثلث و نصف است ، پس شش را در شش ضرب کردیم سی و شش بود ، این مساحت درخت است و شش جذر اوست . و چون از سی و شش ثلث و نصف برویم باقی شش بماند و این جذر او بود .
و این کفایت است اندرین معنی .

در سی و دوم از فصل چهارم

در برافزودن ده دوازده عددی بر آن عدد

اگر پرسند ما را که هفت درم را ده دوازده او بر او فزاییم^۳ جمله

۱- چنین است در متن ۲- اصل : نا ۳- یعنی ۱۲ دهمش را به دست آوریم

چند بود ؟

شمارش : ضرب کردیم هفت را در دوازده برفت هشتاد و چهار ، بر ده ببخشیدیم برفت هشت و بماند چهار از ده ، گفتم هفت درم باده دوازده خویش هشت درم و دو خمس درمی بود .
و این کفایت است .

در سی و سوم از فصل چهارم

در برافزودن ده دوازده و ده سیزده عددی بر آن

اگر پرسند ما را که هفت درم را چون ده دوازده برفزاییم و جمله را [ده] سیزده^۱ چند باشد ؟

شمارش : ضرب کردیم هفت را در دوازده هشتاد و چهار بود ، پس ضرب کردیم در سیزده برفت هزار و نود و دو ، پس ضرب کردیم ده در ده صد بود ، پس ببخشیدیم هزار [و] نود و دو را بر صد ، برفت ده و بماند نه عشر و خمس عشر .

و این کفایت است .

در سی و چهارم از فصل چهارم

در بکاستن ده دوازده عدد [ی] از آن عدد

اگر پرسند ما را که از پنج درم ده دوازده بکاه ، چون کنیم ؟
شمارش : ضرب کردیم پنج را در ده پنجاه حاصل آمد ، ببخشیدیم بر دوازده برفت چهار و سدسی . و این مقدار پنج درم است ده دوازده کم کرده ازو ، بر این کردار بود شمارش هر چه از این نوع []

در سی و پنجم از فصل چهارم

در بکاستن ده دوازده و ده سیزده عددی از آن عدد

اگر پرسند مارا که پنج درم بکاه ده دوازده، پس ده سیزده، پس ده یازده، چون بود؟

شمارش: آن چنان بود که ضرب کنیم پنج را در ده، پنجاه حاصل آید، پس ضرب کنیم دیگر باره در ده پانصد حاصل آید، پس ضرب کنیم دیگر باره در ده پنج هزار حاصل آید، نگاه داریم. پس ضرب کنیم دوازده در یازده، پس در سیزده، تا حاصل آید هزار و هفتصد و شانزده. پس بیخشیدیم پنج هزار را بر این هزار و هفتصد و شانزده، برود دو درم، و بماند هزار [و] پانصد و شصت و هشت جزو از هزار و هفتصد^۱ و شانزده.

و این کفایت است.

در سی و هشتم از فصل چهارم

در بکاستن ده سیزده عددی از آن

اگر پرسند مارا که از ده، ده سیزده بکاه، چون کنیم؟ ده را در مثل خویش ضرب کنیم تا صد شود، پس بیخشیم او را بر سیزده برود هفت درم و نه جزو از سیزده. و این است که یاد کردیم. و این کفایت است اندرین معنی.

در سی و هفتم از فصل چهارم

در دانستن ماهی که وزنش نامعلوم بود بی سختن

اگر پرسند مارا از ماهی^۲ که سرش سیك اوست و دنبش پنج يك او، میانش بی سر و دنب ده من. جمله چند من باشد؟

شمارش : فراز گر فتمیم عددی که ثلث و خمس وی باز آید، و آن پانزده است، که ثلث او پنج بود و خمس او سه . بیفکنندیم ثلث و خمس او از او ، بماند هفت ، ضرب کردیم پانزده را در ده که عدد من است ، بر آمد صد و پنجاه ، پس ببخشیدیم بر هفت ، بر ففت بیست و یک من و سه سابع هنی . و این وزن جمله ماهی است .

در سی و هشتم از فصل چهارم

در دانستن درازی درختی که چند است از بعضی که دانیم

اگر پرسند ما را که درختی است که ثلث او در آب است، و ربع او در گل، و خمس او در ریگ^۱، و سدس او در خشک، و باقی در هوا . چند بود جمله بالای درخت ؟

شمارش : طلب کردیم عددی که ثلث و ربع و خمس و سدس وی باز آید، و آن عدد شصت یافتیم . فراز گر فتمیم ثلث و ربع و خمس و سدس وی، پنجاه و هفت بر آمد ، باقی سه بماند . پس ضرب کردیم ده را در شصت بر آمد شصت و ببخشیدیم او را بر آن سه باقی، بر ففت دویست . این بالای درخت است . و این کفایت است .

در سی و نهم از فصل چهارم

در شمار علف اسبان بعضی را از بعضی

اگر پرسند ما را که ده تا اسب است که در ماهی علفشان چهارده^۳ گری جو است . چند بود سه تا اسب را در هفته [ای]

شمارش : ضرب کردیم هفت را در سه بر ففت بیست و یک ، پس ضرب کردیم او را در چهارده بر ففت دویست ، [و] نود و چهار ، پس ضرب

۱- اصل : دریك ۲- ظ : در شمار دانستن ۳- اصل : بیست و چهار .

به فرینه سطور بعد تصحیح شد.

کردیم ده را در عدد روزها [ی] ماهی یعنی سی، حاصل آمد سصد، ببخشیدیم دویست و نمود [و] چهار را بر سصد، کمتر از او بود نسبت کردیم، بود نه قفیز و چهار خمس قفیز. بر آن کدگری ده^۱ قفیز باشد. و این کفایت است.

در چهل ام از فصل چهارم

بیرون آوردن بهای خر بزه [ای] چند و مزد حمل نامعلوم

اگر پرسند ما را که بازرگانی مردی را درمی سیم داد و گفت رو بسوی من خر بزه بخور و حمل گیر تا بیارد. و بیاع خر بزه بیست به درمی می دهد و حمل شصت به درمی می آورد. مرد رفت و خر بزه خرید و حمل گرفت و خر بزه آورد. اکنون باز گوی که چند خر بزه آورده باشد و بهایش چند داده بود و چند کری داده باشد حمل را ؟

شمارش: ضرب کردیم بیست را در شصت. هزار [و] دویست باشد، پس بشمریم هر هشتادی ازو به خر بزه ای، بر آمد جمله پانزده خر بزه، و بها داده است چهار دانگ و نیم، و دانگی و نیم مزد حمل است تا برده خر بزه را. و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین.

در چهل و یکم از فصل چهارم

در بیرون آوردن قیمت جامه ای نامعلوم

اگر پرسند ما را که مردی بازرگان با شانزده تا دیبا بدرصدگاهی فراز رسید، آن رصدگاه که بهر بیست دینار دیناری مزد رصد بود، و این بازرگان جز دیبا هیچ نداشت. مرد رصدبان دینار خواست. مرد بازرگان گفت که بهای جامه بکن و به آنچه ترا می رسد جامه بردار. پس رصدبان قیمت

جامه بکرد و تایی^۱ جامه برداشت از آن میان بدان مزد رصد که بدو همی رسید، و هشت دینار باز پس داد. اکنون باز گوی تا چند باشد بهای هر جامه‌ای، و چند رسیده باشد مزد رصد مرد رصدبان را؟

شمارش: آن عدد یکی که عدد جامه است که برگرفته است در بیست ضرب کردیم برفت بیست، پس عدد جمله دیبا که شانزده است ازو برفقیم، بماند چهار، این مقسوم علیه است، پس آن عدد را که هشت است که رصدبان باز داد ضرب کردیم در بیست، برفت صد و شصت، بر آن چهار ببخشیدیم برفت چهل. این بهای هر تایی جامه است. جمله بهای جامه شصت و چهل دینار. و رصدبان را به شصت و چهل دینار می‌رسد سی و دو دینار، که به هر بیست دینار دیناری است. پس تایی جامه به چهل دینار برداشته است و سی و دو دینار باز پس داده است.

و این کفایت است.

در چهل و دوم از فصل چهارم

در بیرون آوردن بالای درختی که چند است [از] خفتن شاخ

اگر گویند ما را که درختی است در آب، و سه گز شاخ ازو بیرون است و باد در جست، و این سه گز شاخ را به آب فرو برد، پس یافتند از آن جایگاه که بد آب^۲ فروشد تا بدان جایگاه که راست ایستاده بود نه گز. پس چند باشد درازی درخت؟

شمارش: ضرب کردیم نه را در مثل خویش هشتاد و یک حاصل آمد، ببخشیدیم او را بر سه، برفت بیست و هفت، سه را بر افزودیم تا سی گشت، دو نیمه کردیم او را تا پانزده شد. این بالای درخت است، سه گز بیرون و دوازده گز در آب.

۱- اصل: تایی ۲- چنین است در اصل «بد آب». شاید به آب باشد

و این کفایت است . در معنی این که گفتیم .

در چهل و سوم از فصل چهارم

در دانستن وزن ده پاره سنگ که بدو همه وزن بتوان سختن

اگر ما را پرسند که ده پاره سنگ است که بدو بتوان سختن هر وزنی که خواهیم از درمی تاده هزار و بیشتر از ده هزار ، باز گوی که وزن هر سنگی چند باشد ؟ و چون باید سختن هر عددی را از درمی تا هزار و ده هزار و بیشتر ازو ؟

شمارش : فراز گرفتیم يك عدد را و ضرب کردیم در سه عدد برون آمد سه ، پس سه را در سه ضرب کردیم برفت نه ، نگاه داشتیم یکی را و سه را و نه را . پس نه را ضرب کردیم در سه برفت بیست و هفت نگاه داشتیمش ، پس ضرب کردیم بیست و هفت را در سه ، برفت هشتاد و يك ، پس ضرب کردیم هشتاد و يك را در سه ، برفت دویست و چهل و سه ، پس ضرب کردیم او را در سه ، برفت هفتصد و بیست و نه ، پس ضرب کردیم او را در سه ، برفت دو هزار و صد و هشتاد و هفت ، پس ضرب کردیم او را در سه ، برفت شش هزار و پانصد و شصت و يك ، پس ضرب کردیم او را در سه ، برفت نوزده هزار و ششصد و هشتاد و سه .

پس بدانستیم که مقدار هر ده پاره سنگ که اولین سنگ يك درم سنگ است ، و دوم سه درم سنگ است ، و سوم سنگ نه درم سنگ است ، و چهارم بیست و هفت درم سنگ ، و پنجم هشتاد و يك درم سنگ ، و ششم دویست و چهل سه درم سنگ ، و هفتم هفتصد و بیست و نه درم سنگ ، و هشتم دو هزار و صد و هشتاد و هفت درم سنگ ، و نهم شش هزار و پانصد و شصت و يك درم سنگ ، و دهم نوزده هزار و ششصد و هشتاد و سه درم سنگ .

پس اکنون همی خواهیم که بدین سنگها باز ^۱ يك درمسنك ناده هزارو
بیشتر برسنجیم. چون خواهیم نخست که درمسنکی بسنجیم خود درمسنکی
در نهیم، و گر دو درمسنك خواهیم در نهیم سه در مسنك را و درمسنکی
پیش او باز نهیم، و گرسه درمسنك خواهیم که بسنجیم خود سه
درمسنك در نهیم، و گر چهار درمسنك خواهیم سنك سه در مسنك
و درمسنکی در نهیم، و گر پنج درمسنك خواهیم نه در مسنك
در نهیم و سه و یکی پیش او باز نهیم، و گر شش درمسنك خواهیم در نهیم
سنك نه درمسنك و سه درمسنك پیش او نهیم، و گر هفت درمسنك
خواهیم نه درمسنك و يك درمسنك و نهیم و سه درمسنك پیش وانهیم،
و گر هشت درمسنك خواهیم نه درمسنك در نهیم و يك درمسنك پیش
وانهیم، و گر نه درمسنك خواهیم خود نه درمسنك در نهیم، و گرسه
درمسنك خواهیم نه درمسنك و يك درمسنك در نهیم، و گر یازده درمسنك
خواهیم سنك نه درمسنك و سه درمسنك در نهیم و يك درمسنك پیش
باز نهیم، و گر دوازده درمسنك خواهیم سنك نه و سه درمسنك در نهیم،
و گر سیزده خواهیم سنك نه و سه و يك در نهیم، و گر چهارده خواهیم سنك
بیست و هفت درمسنك در نهیم و نه درمسنك و سه و یکی پیش باز نهیم،
و گر پانزده خواهیم سنك بیست و هفت درمسنك در نهیم و نه و سه درمسنك
پیش باز نهیم، و گر شانزده خواهیم در نهیم بیست و هفت درمسنك و يك
درمسنك، و نه درمسنك و سه درمسنك پیش باز نهیم، و گر
هفده درمسنك خواهیم نه درمسنك و يك درمسنك پیش باز نهیم، و گر
هژده درمسنك خواهیم نه پیش باز نهیم، و گر نوزده خواهیم بیست و هفت
در نهیم و يك درمسنك، و نه درمسنك پیش باز نهیم، و گر بیست خواهیم

بیست و هفت درم سنگ در نهیم و سه درم سنگ ، و نه و یکی پیش باز نهیم ، و گر بیست [و] یک خواهیم در نهیم بیست و هفت و سه درم سنگ ، و نه پیش باز نهیم ، و گر بیست و دو خواهیم در نهیم سنگ بیست و هفت و سه و یکی ، و نه پیش باز نهیم .

و براین کردار بود تا ده هزار و بیشتر همچنین ، و بسنجیم بدین ده پاره سنگ که یک عدد را خطا نیاریم .
و این کفایت است اندرین معنی که نمودیم .

در چهل و چهارم از فصل چهارم

در شمار بوستان و ترنج و برون آوردن ترنج از او

اگر پرسند مارا از مردی که او را گفتند که در بوستانی رو که او را هفت دهلیزست و از آن درختان که در بوستان است چندان ترنج باز کن که چون بیرون آیی بهر دهلیزی نیمه آن که داری بنهی ، و چون بیرون آیی یک ترنج با تو بود . چند باز باید کردن ترنج تا چنین آید که او گفت ؟
شمارش : چنان کنیم که از آن هفت که عدد دهلیز است یکی بکاهیم تا شش بماند ، پس شش را در شش ضرب کنیم که مثل خویش است ، برفت سی و شش ، پس ضرب کنیم او را در نیمه هفت تا حاصل شود صد و بیست و شش ، و بفراییم آن یکی را که از هفت بیفکنیم بر او و یکی دیگر تا شود صد و بیست و هشت ، و این عدد ترنج است که از درخت باز می کرد ، تا چون به دهلیز نخستین رسد ^۱ نیمه او که شصت و چهار است بنهد و باوی بماند شصت و چهار ، و چون به دهلیز دوم رسد نیمه شصت و چهار که سی و دو است آنجا رها کند و سی [و] دو بیرون آرد ، و چون به دهلیز سوم رسد نیمه اش آنجا رها کند شانزده و شانزده را بیرون آرد ، و چون به دهلیز چهارم رسد [نیمه] شانزده را آنجا

رها کند، و هشت برون آرد، و چون به دهلیز پنجم رسد چهار آنجا بگه رها کند و چهار بیرون آرد، و چون به دهلیز ششم رسد نیمه چهار آنجا رها کند و دو بیرون آرد، و چون به دهلیز هفتم رسد دو دارد نیمه اش یکی آنجا بگد [رها] کند و یکی برون آرد، چنانکه از او خواستند .
و این کفایت است .

در چهل و پنجم از فصل چهارم

دردانستن اصل مالی که همچندان سود کرد و زیان کرد

و هیچ نماند

اگر پرسند ما را که مردی گفت که وا من بود مالی که سود کردم درمی را درمی، و ده درم از او به درویشان دادم، پس دیگر باره سود کردم درمی را درمی و ده درم به درویشان دادم، پس دیگر باره سود کردم درمی را درمی و ده درم دیگر به درویشان دادم که نماند^۱ و از من مال و سود کرد یک تیره از مال، [مال] و سود کرد چند بوده باشد ؟

شمارش: فراز گرفتیم یکی را از بهر آنکه درمی و درمی [سود] بکرده است و [دو] چندان کنیم تا دو درم شود، نگاه داریم، و فراز گیریم ده درم را که بداد به دو چندان کنیم بیست بود، پس دو را دو چندان کنیم چهار باشد و دهی بر بیست فراز کنیم تا سی شود، دو چندان کنیم شصت باشد دهی بر او فزاییم هفتاد باشد و چهار را دو چندان کنیم هشت شود، هفتاد را بر او ببخشیم هشت و چهار دانگ و نیم حاصل آید . این مال است که سربایه داشت .

و این کفایت است.

در چهل و ششم از فصل چهارم

در دانستن آن مال که در کیسه بود که چند است

اگر پرسند ما را از دو مرد که بیافتند کیسه‌ای پر زسیم و آن مرد مر این مرد دیگر را گفت که اگر مرادهی این سیم که اندر کیسه است و این که من دارم سه مانده مال تو بود. آن مرد گفت که اگر خود مرادهی این سیم که در این کیسه است با این مال که من دارم چهار مانده مال تو بود. اکنون چون توانیم دانستن که اندر کیسه مال چند است؟ و این مرد مال چند دارد و آن مرد مال چند دارد؟

شمارش: آن است که فراز گیریم از بهر آن مرد که سه مانده مال گفت سه، و یکی فراز گیریم تا چهار شود، و به سوی این که چهار مانده گفت چهار فراز گیریم و یکی بر فرازیم تا پنج شود. پس بدانستیم که با مردی چهار درم است و با مردی پنج درم. چون خواهیم که بدانیم که به کیسه چند درم است ضرب کنیم پنج را در چهار بیست بود، بکاهیم پنج و چهار از او، بماند یازده، این عدد سیم است که به کیسه در است. و این کفایت است اندر این معنی.

در چهل و هفتم از فصل چهارم

در دانستن عدد جوقی کبوتران بی شمار نشان

اگر پرسند ما را که مردی گفته است کبوتری چند را که بر بانی نشسته بودند که این کبوتر [ان] و هم چندین و نیم چندین و چهار یک چندین و آن صد است راست چند بود عدد کبوتر؟

شمارش: فراز گیریم صد، و یکی بکاهیم از او، تا بماند نود و نه، پس او را نگه داریم، پس فراز گیریم چهار از بهر گفتار ربع را، پس به دو لا کنیم هشت باشد، پس بر فرازیم بروی نیمه چهار، ده بود، پس بر فرازیم بروی چهار یک

چهار یعنی یکی، تا بشود یازده، پس نمودن سه را بر یازده ببخشیم برود نه، پس نه را در چهار ضرب کنیم سی و شش حاصل آید. این عدد کبوتران است، از بهر آنکه «سی و شش» و «سی و شش» «هفتاد و دو» بود، و نیمه او هزده بود، و چهار یک او نه بود، جمله بود نود و نه، و آن مرد صد تمام باشد. و این کفایت است.

در چهل و هشتم از فصل چهارم

در دانستن اصل مالی مجهول و سود کرد سه کی از او

اگر پرسند ما را که مالی است مجهول میان سه کس، و از جمله ایشان یکی به بازار آمد و سود کرد ده یازده، و دوم در آمد و مال خویش بداد و سود کرد ده دوازده، و سوم در آمد و مال خویش بداد و سود کرد ده سیزده. و هر سه از بازار بیامدند. جمله از مال سود کرد او^۱ هر سه صد درم بود راست، و سود هر یک با یکدیگر راستا راست بود. چند باشد مال هر یک و چند باشد سود هر یک؟

شمارش چنان است که فراز گیریم یکی و دو و سه، پس سه را در دو ضرب کنیم تا شش شود، و شش را در یکی ضرب کنیم تا بر آید شش، تا ببخشیم برده برود سه خمس. و این مقدار سود کرده ایشان بود که از اینجا بتوانیم آوردن. و رأس المال نخستین شش است، و آن دوم سه است، و آن سوم دو است. رأس المال نخستین را سود شش و سه خمس است، و آن دوم سه و سه خمس است، و آن سوم دو [و] سه خمس. چون گرد آوریم دوازده و چهار یک خمس است.

اکنون اگر خواهیم که بدانیم که اصل مال نخستین و سود آن صد درم چند است. و اصل مال بی سود چند است؟ ضرب کنیم شش را در صد

۱- چنین است در اصل. ظاهراً: آن هر سه.

بر آید ششصد، ببخشیم او را بر دوازده و چهار خمس، آنچه برود اصل مال بود بی سود. و گر با سود خواهیم، ضرب کنیم شش و سه خمس را در صد، و ببخشیم بر دوازده و خمس، آنچه برود اصل مال بود و سود باشد. و گر چنان خواهیم که سود بدانیم ضرب کنیم سه خمس را که بر سر شش^۱ است در صد، و ببخشیم بر دوازده و چهار خمس، آنچه برود سود کرد بود بی اصل مال.

و همچنین دوم و سهام را بیرون آریم تا برود اصل مال نخستین چهل و شش درم و هفت ثمن درمی، و سود کرد چهار و «پنج ثمن و نصف ثمن» درمی، و اصل مال دوم مرد بیست و سه درم و سه ثمن و نصف ثمن درمی، و سود کرد او چهار درم و پنج ثمن و نصف ثمن درمی، و اصل مال مرد سهام پانزده درم و پنج ثمن درمی، و سود کرد او چهار درم و پنج ثمن و نصف ثمن درمی. و چون گرد آریم گرد آید صد درم.

و این کفایت است اندر این معنی^۲. والله المعین.

در چهل و نهم از فصل چهارم

در بیرون آوردن نام^۳ مردی به شمار بی گفتار^۴

اگر پرسند ما را که مردی مردی را گفت که نام تو چیست؟ گفت «نام من خمس و نصف خمس دوما نده یکدیگر». چه باشد این نام؟
شمارش: ضرب کنیم دو در دو از بهر دوما نده، بر آید چهار، پس در پنج ضرب کنیم از بهر خمس را حاصل آید بیست، پس در دو ضرب کنیم

۱- اصل: سی و شش ۲- از معلومات لازم برای حل این مسئله ظاهراً این

نکته ناگفته مانده است که اصل مال سه کس بترتیب بنسبت ۶ و ۳ و ۲ بوده است.

۳- اصل: نامی ۴- در فهرست اول کتاب: + بی آنکه ببرسیم

از بهر نصف خمس را حاصل آید چهل، و علامتش به حساب جمل میم است. نگاه داریم، دوماونده است یعنی دومیم. پس خمس چهل بگرفتیم هشت بود علامتش حی بود، و نیمه هشت که خمس است چهار بود و علامتش دال است، پس گرد آوردیم، میم و حی و میم [و] دال، بدانستیم که این نام محمد است.

و این کفایت است اندرین معنی.

در پنجاهم از فصل چهارم

در بیرون آوردن نام مردی به شمار بی گفتار

اگر پرسند ما را که مردی گفت مردی را ترا پرسیده است سه هفت يك حرف نخستین و سه مانده حرف پسین که این چه نام است در میان مردم؟

شمارش: ضرب کردیم سه را در سه از بهر سه سبع و سه مانده را، برفت نه، پس در هفت ضرب کردیم از جهت سبع را، برفت شصت و سه، هفت را بر او افزودیم، حاصل آمد هفتاد، این را نگاه داشتیم که این حرف نخستین است. سه سبعش فراز گرفتیم سی بود، این دوم حرف است. و دو بهره از وی بیفکندیم، از بهر سه مانده که حرف پسین را بماند ده، و بیست برفت، و ده حرف پسین است. پس هفتاد را به حساب جمل بگرفتیم عین باشد و سی لام بود و ده بی بود. بدانستیم که این نام علی است.

در پنجاه و یکم از فصل چهارم

در دانستن شمار اصل مالی و سه سود کرد او

اگر پرسند ما را که مردی مال داشت و سود کرد، و زان مال سه سود

حاصل آمد، از این هر سه سود جز اصل مال نوزده درم، و سود کرد نخستین چهار درم بود. اکنون باز گوی که سرمایه این مرد چند بود، و چند بود هر سو [د]ی که بکرد؟

شمارش: ضرب کردیم سود اولین یعنی چهار را در پانزده که دو سود کرد. باقی سه سود کرد است، برفت شصت نگاه داشتیم، پس به دو نیم بکردیمش چهار را که سود نخستین است دو بود، در مثل خویش ضرب کردیم چهار بر آمد، بر شصت افزودیم تا شصت و چهار گشت، جذرش باز گرفتیم بر آمد از جذر هشت، و بکاستیم از او آن دو که در مثل زده بودیم بماند شش و این دومین سود کردست. پس بکاستیم شش را از پانزده بماند نه، و او سوم سود کرد است. پس خواستیم که اصل مال بدانیم: بکاستیم چهار را از شش، بماند دو، ضرب کردیم چهار را در مثل خویش، برفت شانزده، بر دو بیخشیدیم، برفت هشت، و این رأس مال است. و این کفایت است.

در پنجاه و دوم از فصل چهارم

در بیرون آوردن بهای اسبی که چند است به شمار

اگر پرسند ما را از سه مرد که برایشان عرضه کردند اسبی تا بخرند. یکی از جمله ایشان گفت که من بهای این اسب ندارم مگر نیمه مال تو که هم کار منی. یکی را از ایشان گفت - مراد هی، تابا [ا] بن مال که من دارم بهای این اسب بود. دوم مرد سه ام را گفت اگر مراد هی سیك آن مال که تو داری من تمام بهای این اسب دارم. و مرد سه ام گفت نخستین را که اگر مرا دهی چهار يك مال تو من تمام بهای این اسب دارم. چند باشد بهای این اسب؟ و ایشان هر يك چند دارند؟ باز گوی.

شمارش: فراز گرفتیم مخرج نصف یعنی دو، و ضرب کردیم در مخرج

ثلث که سه است برفت شش، پس ضرب کردیم در مخرج ربع که چهار است برفت بیست و چهار، و این بهای اسب است بی تعدیل. و تعدیلش چنان است که ضرب کنیم نیمه نرخ نخستین را که یکی است در ثلث نرخ دوم که هم ثلث است پس چهار يك نرخ سوم که هم یکی است حاصل آمد از هر سه ضرب بهم یکی و این تعدیلش است، برافزودیم تا بیست و پنج باشد. این بهای اسب است به حقیقت.

گر خواهیم که بدانیم مال هر يك را که چند داشتند: فراز گرفتیم مخرج نصف را از بهر مال آن مرد که نصف خواست دو باشد، نیمه [ا]ش بیفکنیم بماند یکی، ضرب کنیم او را در ثلث نرخ دوم که او یکی است حاصل آمد یکی، برفزاییم بر سه از بهر ثلث را تا چهار است برود شانزده، این مبلغ مال [مرد نخستین] است که نصف خواست از مرد دومین. پس از بهر مال مرد دوم و سه ام چنین بگردیم، برفت با مرد دوم هژده درم، و با مرد سوم بیست و يك درم.

و امتحان هر يك: مال آن مرد نخستین که نصف خواست از دوم، شانزده درم است، و آن مرد دوم هژده درم است نصفش نه درم بود، چون بر شانزده نهیم بیست و پنج درم بود. و مال آنکه ثلث خواست از مرد سوم هژده است، و آن مرد سهام است بیست و پنج بود، و مرد سهام را که مالش بیست و يك است چهار يك خواست از مرد نخستین که مالش شانزده است چهار يك چهار بود چون بر بیست و يك فراییم بیست و پنج بود، و این بیست و پنج بهای اسب^۲ است.

و این کفایت است اندرین معنی.

در پنجاه و سوم از فصل چهارم

در دانستن سه سود کرد سه بازرگان

اگر پرسند مارا که سه مردند انباز : و یکی را سیزده درم هایه است ،
و دوم را هفده درم ، و سه ام را بیست درم ، و به هر سه سود کردند درم . هر يك
چند سود کرده باشند ؟ باز گوی .

شمارش : جمع کردیم سیزده و هفده و بیست را ، جمله پنجاه درم بود ،
و او مقسوم علیه است ، نگاه داشتیم . پس ضرب کردیم سیزده را در ده درم
که سود کرد است ، برفت صد [و] سی ، ببخشیدیم او را بر پنجاه ، که مقسوم
علیه است ، برفت دودرم و سه خمس درمی ، و این سود کرد آن مرد است
که سیزده درم داشت . پس ضرب کردیم هفده را در ده برفت صد [و] هفتاد ،
ببخشیدیم او را بر پنجاه ، برفت سه درم و دو خمس درمی ، و این سود کرد
آن است که هفده درم داشت . پس ضرب کردیم بیست را در ده برآمد دویست ،
ببخشیدیم او را بر پنجاه برفت چهار درم ، و این سود کرد آن مرد است که
مالش بیست درم بود .
و این کفایت است .

در پنجاه و چهارم از فصل چهارم

در بیرون آوردن بهره سه کس از پنج درم

اگر پرسند مارا از دو مرد که راه کشیدند و یکجای گرد آمدند
و گفتند به هم نان خوریم . بایک مرد سه نان بود و با یکی دو نان بود به هم
برشکستند . در وقت مردی دیگر حاضر آمد او را بنشانند که با ما خور
هر سه با یکدیگر نان بخوردند راستار است . و آن مرد که حاضر آمده بود

برخاست و گفت نان شما چند بود؟ گفتند پنج نان بود سه آن این مرد و دو آن آن مرد. پس آن مرد پنج درم بیرون کرد و مرایشان را داد گفت هر يك در خورنده نان خویش سیم بردارند و مرد برفت. اکنون شمارش چون کنیم؟ و آن مرد را که سه نان داشت چند رسد؟ و آن را که دو نان داشت چند رسد؟

شمارش: چنان باشد که چون نان راست خورده باشند پنج نان را بدسه قسمت کنیم برود^۱ قسمتی، نانی و دوسيك نانی، و این آن است که هرکس خورده اند، و آن مرد که پنج درم داد از بهر این نانی و دو سيك نانی داد. پس آن پنج درم را بر یکی و دوسيك ببخشیم، برود هر سيکی را درمی. پس آن مرد را که سه نان داشت نانی و دوسيك خویش خورده باشد بازماند باقی نانی و سيکی نانی، چهار درم او را باید دادن، و آن مرد را که دو نان داشت نانی و دوسيك آن خویش خورده باشد باقی بماند سيك نانی، درمی او را باید دادن.

و این کفایت است اندرین معنی.

و این فصل چهارم تمام شد بدین در، و ز پس از این فصل پنجم بود در خطأین و مشکلات.

فصل پنجم

از مفتاح المعاملات

در دانستن خطأین و مشکلات

و این فصل چهارده در است

در نخستین از فصل پنجم

در دانستن اصول شمار خطایین^۱

اما خطایین شماری است که از دو خطا صوابی بیرون آید. و او از سه نوع باشد: نوعی هر دو ناقص، و دوم هر دو زاید، و سیم یکی زاید و یکی ناقص. و هر يك را عمل باز نماییم^۲ اگر خدای خواهد. و از این خطایین هر شماری که خواهیم بیرون توانیم آوردن چه از فرایض، و چه از مناسخات، و چه آن جمله کارها و شمارها [ی] مشکل.

پس اگر بپرسند ما را از مالی یا از مسئله‌ای که نصف و ربع و سدس او ده یا بیست یا سیزده - چندان که افتد و خواهند - چند باشد؟

ما عددی از گزاف فرو نهیم و او را خطای^۳ اول خوانیم. فراز گیریم نصف و ربع و سدس او یا آنچه خواسته باشند، و گردآوریم و زیادت و نقصان او فراز گیریم تا آن عدد که بمانده بود و او را جزو خطای اول خوانیم، و نگه داریم و بدانیم که زاید است یا ناقص است بر آن عدد که اصل ما بود. پس عددی دیگر فراز گیریم که خواهیم، و نصف و ربع و سدس او بگیریم همچنان که آن را گرفته باشیم و همان عمل کنیم و جزو را نگاه

۱- درهمه کتب دیگر: خطایین ۲- اصل: باز نمایم ۳- خطا را

خط کشیده اند و بالای آن نوشته اند (عدد)

داریم ، و زیادت و نقصان شان بدانیم . پس نگاه کردیم اندر هردو جزو اگر هردو زاید^۱ یا ناقص باشد کمتر از بیشتر بکاهیم ، و اگر یکی زاید و یکی ناقص بود هر دو را برهم فزاییم ، آنچه حاصل شود یا بماند ازین هردو گونه که گفتیم آن را مقسوم علیه خوانیم ، و نگاه داریم . پس جزو خطای نخستین را در عدد خطای دوم ضرب کنیم و مبلغش را نگاه داریم ، و همچنین جزو خطای دوم را در عدد خطای نخستین ضرب کنیم و مبلغش را نگاه داریم ، و نگاه کنیم اگر هردو جزو ازهم بکاسته باشیم آن دو مبلغ را کمتر از بیشتر بکاهیم و کر کرد آورده باشیم هردو مبلغ را گرد آوریم . آنچه حاصل شود یا بماند او مال مقسوم بود و او را بر آن عدد مقسوم علیه ببخشیم که نگه داشته باشیم . آنچه برود آن مال بود که از ما پرسیده باشند ، بر این کردار هر سه را^۲ .

و این کفایت است .

در دوم از فصل پنجم

در نمودن شمار خطایی که هردو جزو ناقص باشد

اگر پرسند ما را که کدام است مالی^۳ که نصف و ثلث و سدس وی بیست و پنج بود ؟

پس ما عددی فراز گرفتیم از کزاف ، و آن دوازده است ، و او خطای اول است ، نگاه داشتیم . پس او را نصفش فراز گرفتیم شش ، و ثلثش چهار ، و سدسش دو ، و جمله گرد آورده بود ، و کمتر از بیست و پنج بود . مابینش فراز گرفتیم سیزده ، نگاه داشتیم ، که او جزو خطای اول است و ناقص است .

۱- در اصل : زایداند ، ۲- کلمه‌ای افتاده است ۳- اصل : مال

پس بار دوم فراز گرفتیم عدد دیگر ، و آن هژده بود ، و این خطای دوم است ، نگاه داشتیم ، نصف و ثلث و سدسش فراز گرفتیم هم هژده بود ، و کمتر بود از بیست و پنج که مال امتحان است ، مابینش فراز گرفتیم هفت بود ، و این جزو خطای دوم است ، نگاه داشتیم ، و بدانستیم که ناقص است .

پس هردو جزو را از هم بکاستیم ، شش بماند ، این مقسوم علیه است ، نگاه داشتیم . پس سیزده را که جزو خطای اول است در هژده که خطای دوم است ضرب کردیم ، برفت دویست و سی و چهار ، و هفت را که جزو خطای دوم است در دوازده که خطای اول است ضرب کردیم ، برفت هشتاد و چهار ، کم از بیش بکاستیم که هردو جزو ناقص بودند ، بماند دویست و پنجاه . او [را] برشش که مقسوم علیه است ببخشیدیم . برفت بیست و پنج . بدانستیم که آن مال که نصف و ثلث و سدس وی بیست و پنج بود ، هم بیست و پنج است ، از بهر آن که دوازده و نیم نصفش بود ، و ثلثش هشت و ثلثی ، و سدسش چهار [و] سدسی ، جمله بیست و پنج بود .

و این کفایت است .

در سوم از فصل پنجم

در نمودن شمار خطاین که جزوی ناقص و جزوی زاید بود

اگر پرسند ما را که کدام است آن مال که نصف و ثلث و ربعش بیست بود ؟

شمارش : دوازده را بنهادیم ، و او را خطای اول خواندیم ، و نصف و ثلث و ربعش فراز گرفتیم و گرد آورده ، برآمد سیزده ، و کمتر بود از بیست ، مابین او و بیست فراز گرفتیم بود هفت ، و نگاه داشتیم که جزو خطای اول است ، و ناقص است .

پس دوم عدد که بنهادیم و او را خطای دوم خواندیم آن بیست و چهار

بود. نصف و ثلث و ربعش برهم گرفتیم بیست و شش بود، بیشتر از بیست، مابینش فراز گرفتیم شش بود، نگاه داشتیم که او جزو خطای دوم است، و زاید است.

پس هردو جزو را گرد آوردیم که یکی زاید بود و یکی ناقص، جمله شد سیزده، این عدد مقسوم علیه است. پس ضرب کردیم خطای اول را که دوازده است در شش که جزو خطای دوم است گرد آمد هفتاد و دو، و هفت را که جزو^۱ خطای اول است ضرب کردیم در خطای دوم که بیست و چهار است گرد آمد صد و شصت و هشت، هردو مبلغ را گرد آوردیم که هردو جزو را گرد آورده بودیم گرد آمد دویست و چهل. ببخشیدیم بر سیزده که مقسوم علیه است، برفت هژده، و بماند شش از سیزده، و این مال هژده و شش جزو از سیزده است.

در چهارم از فصل پنجم

در نمودن شمار خطایین که هردو جزو زاید بود

اگر پرسند ما را که کدام است مالی که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن و عشر و سی و دو بود؟

شمارش: فراز گرفتیم عددی را و آن چهل است و او را خطای اول خواندیم، و نصفش فراز گرفتیم بیست، و ثلثش فراز گرفتیم سیزده و ثلثی، و ربعش ده، و خمسش هشت، و سدسش شش و دو ثلث، و ثمنش پنج، و عشرش چهار. جمله گرد آوردیم شصت و هفت بود، و بیشتر بود از سی و دو. مابینش فراز گرفتیم سی و پنج بود، و این جزو خطای اول است، نگاه داشتیم. پس گفتیم که آن مال بار دوم هشتاد است. نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن و عشرش گرد آوردیم، جمله بر آمد صد و سی و چهار، هم

زاید بود از سی و دو . مابینش فراز گرفتیم بر آمد صد و دو ، و این جزو خطای دوم است .

هر دو جزو را از هم برقتیم کمتر از بیشتر که هر دو زاید بودند بماند شصت و هفت . این مقسوم علیه است ، نگاه داشتیم .

پس ضرب کردیم خطای نخستین را که چهل است در جزو خطای دوم که صد [و] دو است حاصل آمد چهار هزار و هشتاد ، و ضرب کردیم خطای دوم را که هشتاد است درسی و پنج که جزو خطای نخستین است حاصل آمد دوهزار و هشتصد ، بکاستیم کمتر از بیشتر ، بماند هزار و دویست و هشتاد . این مال مقسوم علیه است [بیخشیدیم بر] شصت و هفت که نگاه داشته ایم برفت نوزده و بماند هفت از شصت و هفت . و این آن مال است که گفتیم^۱ اندرین معنی .

در پنجم از فصل پنجم

در دانستن عددی که چون ثلث و ربع او برویم ، باقی در مثل ضرب کنیم عدد باز آید .

اگر پرسند مارا که کدام است مالی که چون ثلث و ربع او برویم ، و باقی او را در مثل خویش ضرب کنیم جمله مالش باز آید .

شمارش چنان است که ضرب کنیم^۱ عددی را که ثلث و ربع او باز آید ، و باقیش را در مثل خویش ضرب کنیم و او را مقسوم علیه خوانیم و نگاه داریم پس آن مال را که طلب کرده باشیم در مثل خویش ضرب کنیم و بر آن مقسوم علیه بیخشیم آنچه برود آن مال بود .

مثالش : آن مالی را که ثلث و ربع او برویم باقی را در مثل خویش ضرب کنیم و آنچه را برود چند جمله [ا]ش بود ؟

طلب کردیم عددی را که ثلث و ربع او باز آید ، و آن عدد دوازده است

ثلث و ربع او بیفکنندیم بماند پنج ، در مثل خویش تنش ضرب کردیم ، بر آمد بیست و پنج ، این مقسوم علیه است ، نگاه داشتیم . پس دوازده را در مثل خویش ضرب کردیم برفت صد و چهل و چهار ، این را بر آن مقسوم علیه ببخشیدیم ، برفت پنج و بماند نوزده از بیست و پنج . و این است آن مال که گفتیم اندرین معنی . والله المعین والموفق .

در ششم از فصل پنجم

در دانستن آن عدد که نصف و ثلث او بیفکنیم و باقی در مثل خویش

زنیم سه مانده باز آید

اگر پرسند ما را که کدام است آن مال که نصف و ثلث او را ازو بیفکنیم و باقی او را در مثلش ضرب کنیم باز آید سه مانده او ؟
 شمارش ، همچون مسئله پیشین است چون که مال طلب کرده را چون در مثل خویش زده باشیم جمله را در سه ضرب کنیم اگر سه مانده گفته باشیم ، او در چهار اگر چهار گفته باشیم ، چندان که گویند .
 مثالش : آن مالی که نصف و ثلث او بیفکنیم و باقی در مثلش ضرب کنیم باز آید سه مانده آن ، صد و هشت است .

شمارش : طلب کردیم عددی که نصف و ثلث او بیفکنیم آن^۱ دوازده یافتیم .
 نصف و ثلث او بیفکنندیم ده ، دو بماند . دو را در مثل خویش ضرب کردیم بر آمد چهار ، نگاه داشتیم که او مقسوم علیه است . پس دوازده در دوازده ضرب کردیم صد و چهل و چهار بر آمد . پس در سه ضرب کردیم از بهر سه مانده ، که برفت چهار صد و سی و دو ، او را بر چهار ببخشیدیم ، برفت صد و هشت . این مال است . والله الموفق .

در هفتم از فصل پنجم

در بیرون آوردن عده مال دوکس که از یکدیگر ربع و ثلث مال خواسته باشند

اگر پرسند ما را که گفت مردی مر زنی را که اگر مرا دهی ثلث مال تو، به آن که من دارم دهی تمام بود. زن گفت مرد را اگر مرا دهی ربع مال تو به آن که من دارم خود دهی تمام باشد. چند باشد مال مرد و چند باشد مال زن؟
 شمارش: و این مسئله از بسیار گونه باشد، و عملش چنان باید که آن هر دو بهره را که از يك دگر خواسته باشند جزو مخرج فرو نهند، و ضرب کنند جزو شان را درهم، و مخرج شان را درهم، پس بکهند جزو ضرب کرده درهم از مخرج ضرب کرده درهم، آنچه بماند مقسوم علیه باشد نگاه دارند. پس بکهند جزو یکی را از مخرجش^۱ و آنچه بماند در مخرج آن دیگر ضرب کنند، و آن مبلغ را در تمامی مال هر دو که گفته باشند ضرب کنند، و آنچه را گرد آید بر آن مقسوم علیه ببخشند، آنچه برود آن مال بود. سیک او و چهار يك او آنچه را خواسته باشند فراز گیرند از آن بر این فزایند، و این بر آن کردار بود.

مثالش: بنهادیم آن مسئله را که گفت: «بده ثلث مال تو تا آن من ده بود راست» جزو و مخرج ربع را یکی و چهار، و ثلث را یکی و سه.

پس ضرب کردیم هر دو جزو را درهم که یکی اند، حاصل آمد یکی، و هر دو مخرج را درهم زدیم برفت دوازده، بکاستیم آن جزو مضروب که یکی است بماند یازده، نگاه داشتیم که او مقسوم علیه است. پس بکاستیم جزو ربع که یکی است از چهار، بماند سه، در مخرج ثلث ضرب کردیم که سه است نه بود، نه را در ده که اصل شان است ضرب کردیم نود باشد، بر آن یازده ببخشیدیم برفت هشت و دو از یازده، و این مال زن است.

از بهر مال مرد، بکاستیم جزو ثلث که یکی است از مخرجش که سه است بماند دو، دو را در مخرج ربع که چهار است ضرب کردیم برفت هشت، در دهش ضرب کردیم هشتاد آمد، بر یازده ببخشیدیم برفت هفت و سه از یازده، و این مال مردست.

امتحان را فراز گرفتیم ربع مال مرد، بود یکی و نه از یازده، بر فرزودیم بر مال زن که بود هشت و دو از یازده، برفت دهی تمام. پس فراز گرفتیم ثلث مال زن، دو و هشت از یازده، بر فرزودیم بر مال مرد که بود هفت و سه از یازده، برفت دهی تمام. و این کفایت است.

در هشتم از فصل پنجم

در دانستن آن عدد که نصف [و] سدس او نه باشد

اگر پرسند ما را که کدام است مالی که نصف و سدس او نه باشد؟ شمارش: چنان است که طلب کنیم عددی را که نصف و سدس او باز آید، و هر دو را گرد آوریم و مقسوم علیه خوانیم و نگاه داریم، و آن عدد که طلب کرده باشیم در آن عدد که گفته باشند که چندین بود ضرب کنیم، و بر آن مقسوم علیه ببخشیم، آنچه برود آن مال بود.

مثالش: طلب کردیم عددی را که نصف و سدس او باز آید، و آن عدد شش بود، نصف و سدس بگرفتیم جمله چهار بود نگاه داشتیم. پس شش را در نه ضرب کردیم پنجاه و چهار برفت، ببخشیدیم بر چهار، برفت سیزده و نیم، نصفش شش [و] چهار دانگ و نیم، سدسش دودرم [و] دانگی و نیم، جمله گرد آوردیم، نه بود.

و این کفایت است.

در نهم از فصل پنجم

در دانستن عددی که چون ثلث و ربع او بیفکنیم ده بماند

اگر پرسند مارا که کدام است آن عدد که چون ثلث و ربع او بیفکنیم

ده بماند ؟

شمارش چنان باید که طلب کنیم عددی که ثلث و ربع او از وی بیفکنیم باقی را مقسوم علیه خوانیم، پس ده را که عدد حاصل است در آن عدد طلب کرده ضرب کنیم و بر آن مقسوم علیه ببخشیم.

مثالش: طلب کردیم عدد مالی که ثلث و ربع او باز آید، و آن عدد دوازده است. ثلث و ربع او هفت بود، بیفکندیم ازوپنج بماند، این مقسوم علیه است نگاه داشتیم. پس ده باقی را در دوازده ضرب کردیم، صد و بیست برفت، برپنج که مقسوم علیه است ببخشیدیم برآمد بیست و چهار. و این آن مال است.

و این کفایت است.

در دهم از فصل پنجم

در دانستن آن عدد که چون ثلث و ربع او بر او فزاییم ده باشد

اگر پرسند مارا که کدام است آن عدد که چون ثلث و ربع بر وی

فزاییم^۱ او ده باشد.

شمارش چنان باشد که فزاییم عددی که چون ثلث و ربع وی را بر جمله [ا]ثر فزاییم^۱ و آن را مقسوم علیه خوانیم و نگاه داریم. پس مخرج آن عدد که ازو ثلث و ربع گرفته باشیم بزنیم در ده، و بر مقسوم علیه ببخشیم^۲.

مثالش: طلب کردیم عددی که ثلث و ربع او باز آید، و آن عدد دوازده

یافتیم، ثلث و ربع او هفت بود، بر دوازده افزودیم نوزده بود، این مقسوم علیه است. پس دوازده را درده ضرب کردیم، صد و بیست حاصل آمد. بر نوزده ببخشیدیم برفت شش، و بماند شش از نوزده. و این عدد است که گفتیم. و این کفایت است. والله المعین.

در یازدهم از فصل پنجم

در دانستن آن عدد که کدام بود که چون ثلث و ربع بر او فزاییم و در

مثل زنییم جمله عدد باز آید

اگر پرسند ما را که کدام است آن عدد که چون بر او فزاییم ثلث و ربع او، پس در مانندش ضرب کنیم جمله عددش^۱ باز آید؟
شمارش چنان است که طلب کنیم عددی را که ثلث و ربع او بر او فزاییم و در مثل خویش ضرب کنیم و آن مبلغ را مقسوم علیه خوانیم و نگه داریم. پس عدد طلب کرده را در مثل خویش ضرب کنیم و بر آن مقسوم علیه ببخشیم.

مثالش: طلب کردیم عددی را که ثلث [و] ربع باز آید، و آن دوازده است. ثلث [و] ربع وی بر [و] افزودیم، نوزده حاصل آمد، در مثلش ضرب کردیم برفت سیصد و شصت و یک، این مقسوم علیه است. پس دوازده را در دوازده ضرب کردیم، حاصل آمد صد و چهل و چهار، بر آن نتوانستیم بخشیدن، از او نسبت کردیم، گفتیم صد و چهل و چهار جزو است از یکی که سیصد و شصت و یک جزو بود.

و این کفایت است.

در دوازدهم از فصل پنجم

در دانستن آن عدد که کدام است چون ثلث او و ثلث باقی و ربع او و ربع باقی بیفکنیم و در مثل ضرب کنیم عدد باز آید

اگر پرسند ما را که کدام است آن عدد که چون ثلث او بیفکنیم، و ثلث باقی او بیفکنیم، و آنچه را بماند در مثلش ضرب کنیم تا باز آید پنج مانده آن عدد؟

شمارش: چنان بود که طلب کنیم عددی که ثلث او و ثلث باقی فراز توانیم گرفتن، و عددی دیگر که ربع و ربع باقی فراز توانیم گرفتن. پس هر دو مخرج را در هم ضرب کنیم، و آنچه را برود مال مضروب خوانیم، پس بیفکنیم ثلث او، تا بماند دو ثلث او، آنکه بیفکنیم ثلث آن دو ثلث او، بماند دو ثلث آن دو ثلث او، پس بیفکنیم ازو ربع جمله مال مضروب، تا بماند چیزی، و از آن مانده بیفکنیم ربع آن مانده، و آن باقی را در مثل خویش ضرب کنیم، آنچه گرد آید عدد مقسوم علیه بود، نگه داریم. پس جمله مال مضروب را در مثل خویش ضرب کنیم، آنچه را گرد آید بر آن مقسوم علیه ببخشیم، آنچه برود آن عدد بود.

مثالش: آن عدد را که ثلث او بیفکنیم، و ثلث باقی او بیفکنیم، و ربع او بیفکنیم، و ربع باقی او بیفکنیم، و آنچه را بماند در مثل خویش ضرب کنیم، تا باز آید پنج مانده؛ طلب کردیم عددی که ثلث و ثلث او باز آید، و آن نه یافتیم. و طلب کردیم عددی دیگر که ربع و ربع باز آید و آن شانزده است.

پس نه را در شانزده ضرب کردیم صد و چهل و چهار برفت، ثلث وی که چهل و هشت است از وی فرو نهادیم، بماند نود و شش، پس ثلث او کدسی و دو است از وی فرو نهادیم، بماند شصت و چهار، ازو فرو نهادیم ربع مال

مضروب که سی و شش است، بماند بیست و هشت، ربع وی از وی بیفکنندیم که هفت است بماند بیست و یک، در هانده [۱]ش ضرب کردیم، برفت چهار صد و چهل و یک، و این مقسوم علیه است.

پس ضرب کردیم مال مضروب را که صد و چهل و چهار است در مثلش، برفت بیست هزار و هفتصد و سی و شش این را بر مقسوم علیه ببخشیدیم، برفت چهل و هفت، بماند نه از چهار صد و چهل و یک. و این مال است که گفتیم.

و این کفایت است اندرین معنی.

در سیزدهم از فصل پنجم

در دانستن بهای اسبی از خواستن^۱ بعضی مال دو کس از یکدیگر

اگر پرسند ما را که مردی مردی را گفت که اگر ثلث مال تو مرا دهی با این که من دارم بهای آن اسب است. آن مرد سر او را پاسخ داد، گفت اگر خود ربع مال تو مرا دهی با این مال که من دارم خود بهای آن اسب است که گفتم. چند باشد بهای اسب؟ و چند دارد آن مرد که ثلث خواست؟ و چند دارد آن مرد که ربع خواست؟

شمارش چنان است که مخرج آن کسور را که از یک دگر خواسته باشند درهم ضرب کنیم، و از^۲ مبلغش^۳ یکی بکاهیم، آنچه بماند بهای آن اسب بود. و چون مخرج ثلث را در سه چهار یک آن مرد که ربع خواست ضرب کنیم مال آن مرد برون آید که ربع خواسته بود.

مثالش: پس ضرب کردیم هر دو مخرج را یعنی سه و چهار که مخرج ثلث و ربع اند حاصل آمد دوازده، یکی را بکاستیم بماند یازده. این بهای

۱- اصل: خویشتن. از فهرست اول کتاب صفحه ۱۳ تصحیح شد.

۲- اصل: آن ۳- اصل: مبلغش

اسب^۱ است. پس ضرب کردیم سه را که مخرج ثلث است در سه چهار یک که مخرج ربع و آن سه است نه برون آمد. این مال آن است که ربع خواست. پس ضرب کردیم دو ثلث مخرج ثلث را در چهار، که مخرج ربع است، حاصل آمد هشت. این مال آن است که ثلث خواست. یازده بهای اسب است، و نه درم مال آن است که ثلث ازو خواستند، چون از نه ثلث بدهد سه باشد، بر هشت نهد بهای اسب بود یازده، و چون از هشت ربع یعنی دو آن راهد که نه دارد بروی نهد یازده بود. و این است شمار. و این کفایت است.

در چهاردهم از فصل پنجم

در دانستن آن عدد که چون شش^۲ بکاهیم او [پنج] بر فزاییم جذرش باز آید

اگر پرسند مارا که کدام است آن عدد که چون پنج بر او فزاییم^۳ جذرش باز آید، و چون شش ازو بکاهیم جذرش باز آید؟ شمارش آن است که پنج و شش را گرد آوریم یازده بود، یکی ازو بکاهیم مادام بماند ده، و به دو نیم کنیم پنج بماند، در مثل خویش ضرب کنیم برود بیست و پنج، پس شش را بر او فزاییم^۳ سی و یک بود. این آن عدد است که چون پنج بروی فزاییم سی و شش گردد و جذرش باز آید، و چون شش از سی و یک بکاهیم بیست و پنج بماند و او آن عدد بود که جذرش باز آید.

و این گفایت است اندرین معنی.

تمام شد بدین در این فصل.

از پس ازین فصل ششم بود در مقادیر و مساحت.

فصل ششم

از مفتاح المعاملات

در مقادیر و مساحات

و این فصل شصت و چهار دراست

در نخستین از فصل ششم

در دانستن اصول مقادیر و مساحت^۱

اما در دانستن مقادیر و مساحت چاره نیست از دانستن خطها و نقطه‌ها و مرکزها و کر[ه]ها و دایره[ها] و زاویه‌ها و از سطحها و شکلها هر چه باشد ازین کردار که او تعلق به هندسه دارد ازیرا که هندسه علمی است با برهان.

و براوست کارهای سفلی و علی یعنی زمین و آسمان، کزو بتوانند دانستن جمله حدودها و مقدارهای هر چیزی از هر چیزی چون دانسته باشند آن شماری را که ما یاد کرده‌ایم چون: تضعیف و تنصیف و جمع و تفریق و ضرب و قسمت و جذر که اونیز نوعی است از هندسه.

اما سببهایی^۲ که گرد آید اندر علم که معلوم گرداند ما را خاصه علم هندسه را هفت چیز است: نخستین خبر، و دوم مثال، و سوم خلف، و چهارم ترتیب، و پنجم فصل، و ششم برهان، و هفتم تمام.

اما خبر حدیثهای پیشینگان که ما را آگاهی دهد از هر چه باشد و تفسیر کند هر چه را بود.

۱- در نسخه خطی این سطر قبل از سطر قبلی قرار گرفته است ۲- اصل: سببهای

اما مثال، آنکه او باز نماید آن خبری را که باشد به دلیل و به صفتیایی
وز معنی خبر .

اما ترتیب، آنکه او تألیف عمل باشد متفق در مراتب علم .

اما خلف، آنکه او خلافی بود میان مثال و صرف خبر .

اما فصل ، فصل است میان خبر ممکن و ناممکن

اما برهان، آنکه او حجت است ور تحقیق^۱ خبر

اما تمام، تمامی علم است که معلوم شده باشد، و اندروگردانیده بود
هر چه ما گفته ایم .

پس ماهر چه اصول این دانش است که ازو ناچار باشد از دانستن
در این فصل یاد کردیم ، خاصه مساحت زمینها را بر راهی هر چه سبکتر ،
تا داننده او را آسان شود بر دانستن . وز ایزد توفیق خواستیم که تواناست.

در دوم از فصل ششم^۲

در دانستن وجودیت شیء

اما حد شیء، آن است که یافتنش به شش چیز باشد : به نگریدن ، یا
به شنیدن، یا به بوییدن، یا به مزیدن، یا به بساویدن، یا به اندیشیدن به عقل. و
هر آن چیزی را که او شیء بود و راه توان یافتن بدو از جمله این شش آلت
که گفته شد، از بهر آنکه هر چه باشد اوشیء بود و هر چه شیء بود او موجود
باشد، و هر چه که موجود بود یافتنش از جمله این شش آلت [به] یکی بود که
گفتیم چون نیابیم یکی را از آن شش که دریابد بدان که خواهیم دانیم که آن
چیز ناموجود است و حد شیئیت ندارد .

و این کفایت است .

۲- در نسخه خطی این سطر بعد از سطر بعدی

۱- اصل : تحقیق

آمده است .

در سوم از فصل ششم

در دانستن چگونگی نقطه

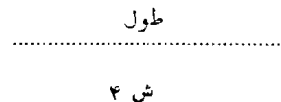
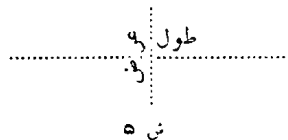
اما نقطه شیئی است که نیست اجزای او را دوری از هم، یعنی که نیست او را درازا و پهنا و ژرفا، و دریافتنش بهوهم و اندیشه باشد، از بهر آنکه او اجزایی^۱ است از جمله اجزای [ی] دیگر که از او هیچ اجزا نخیزد، و نمودن او بر این کردار باشد، نقطه.

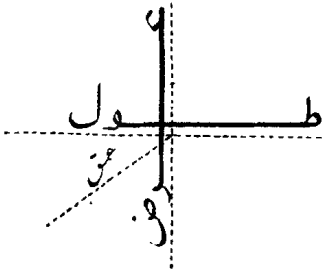
هر چند این را اجزا است درخورنده او، ولیکن به نمودن چنین توانیم نمودن که دانستنش بهوهم بود. و این قدر بسنده است.

در چهارم از فصل ششم

در دانستن طول و عرض و عمق

اما طول کشیدن نقطه ها است بر يك اندازه راست برین کردار :
[ش ۴] و عرض همچنین کشیدن نقطه ها است بر يك اندازه راست برخلاف طول در جهت دیگر بر این کردار [ش ۵] :





ش ۶

اما عمق همچنین کشیدن نقطه‌ها
است بريك اندازه راست بر خلاف طول
و عرض که ابتدای آن نقطه بود که
نقطه طول و عرض بهم رسیده باشد . بر
این کردار [ش ۶] که نموده شد .
و این کفایت است .

در پنجم از فصل ششم

در دانستن چگونگی خط

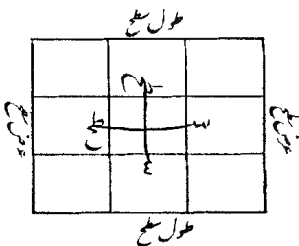


ش ۷

اما خط طولی است کشیده که
او را نه عرض باشد و نه عمق که ابتدا
[ی] او را و انتهای او را دو نقطه باشد
براین کردار [ش ۷] که بنمودیم میان سیاهی و سرخی جدا همی‌کند و آن
خط است ، نقطه است و انتها [ی] خط ، و درازی است و عرض و عمق و
انتهاش دو نقطه است که شان عرض و عمق نیست .
و این کفایت است . والله المعین .

در ششم از فصل ششم

در دانستن چگونگی سطح



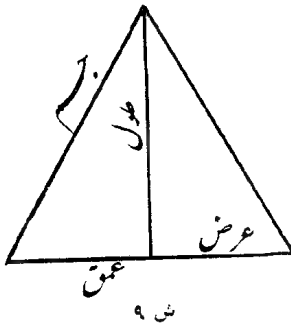
ش ۸

اما سطح بستر دگی است در میان دو
خط با طول و عرض که او را هیچ عمق
نباشد براین کردار [ش ۸] . و او را
نیز به عقل شاید دریافتن .
و این کفایت است اندر این معنی

که گفته شد . والله المعین والموفق .

در هفتم از فصل ششم

در دانستن چگونگی جسم

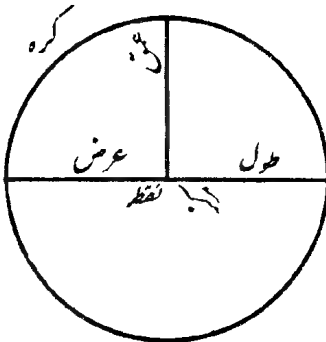


اما جسم شیئی باشد که او را هم طول و هم عرض و هم عمق باشد بزرگ اندازه او مخالف . براین کردار که بنمودیم [ش ۹]

و این بسنده است که گفتیم اندرین معنی . والله المعین .

در هشتم از فصل ششم

در دانستن چگونگی کره

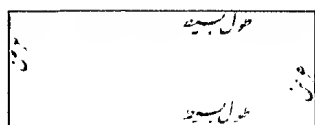


اما کره جسمی باشد کر [و] ای که طول و عرض و عمق او بزرگ اندازه باشد براین کردار که بنمودیم [ش ۱۰] و بستردهگی رویش طول و عرض باشد به مقدار یکدیگر به سازگونی گرد کرده ، و آن دو جانبش را که باشد بردو سو بر ، دو نقطه قطب او بود .

در نهم از فصل ششم

در دانستن چگونگی بسیط

اما بسیط مقدار دو دری است از هم بزرگ اندازه او مخالف به طول

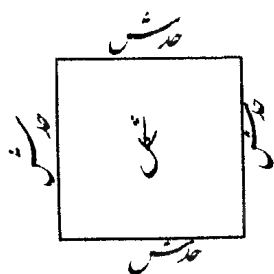


ش ۱۱

و عرض که او را نباشد هیچ عمقی . و
 او را بسیط مسطح خوانند براین کردار
 [ش ۱۱]

در دهم از فصل ششم

در دانستن چگونگی شکل

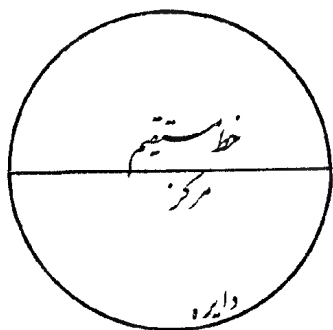


ش ۱۲

اما شکل خوانند هر صورتی را که
 رسم زنند به خطهایی که در آمده باشد
 بهم براین کردار [ش ۱۲] که حد و
 کرانه او پدید باشد . و اواز بسیار نوع
 باشد .

در یازدهم از فصل ششم

در دانستن چگونگی دایره



ش ۱۳

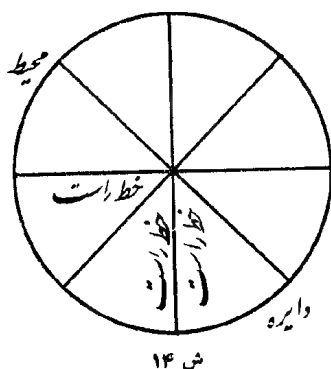
اما دایره شکلی باشد گرد که بگردد
 گرد وی خطی هر دو سر بهم آورده که
 هر خطی که برود مستقیم ازین محیط تا
 آن محیط دیگر به دو نیمه کند او را
 بر یک اندازه راست براین کردار که
 رسم زده ایم [ش ۱۳] .

و این کفایت است .

در دوازدهم از فصل ششم

در دانستن چگونگی مرکز

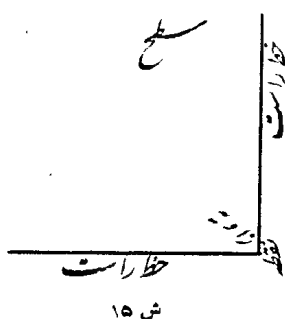
اما مرکز آن نقطه باشد که در میانه دایره باشد و هر خطی که برود



از محیط دایره چون بدین نقطه رسد همه بربك اندازه باشد و او را هم مرکز و هم نقطه خوانند و آن بر این کردار بود که ما نمودیم بدین شکل [ش ۱۴] و این کفایت است اندرین معنی .

در سیزدهم از فصل ششم

در دانستن زاویه



اما زاویه سطحی باشد که در افتد میان دو خط راست که هر دو سر خط بهم آمده باشد ، و بربك نقطه بر این کردار که ما بنمودیم . [ش ۱۵] و او را بسیار نوع باشد باز گوییم ^۱ هر يك .

و این قدر کفایت است در شناختن او که یاد کردیم اندر این معنی .
والله الموفق .

در چهاردهم از فصل ششم

در دانستن مقادیر

اما مقادیر اصول این صنعت و علم است ، و دانستن و اندازه گرفتن و پیمودن و چندی و چگونگی هر یکی است از هر یکی . و این است جمله که ما بادهمی کنیم .

و بکار آوردن او سه نوع باشد : خطها و بسیطها و جسمها . یاد کنیم

هر يك را اگر خدای خواهد عزوجل . والله المعین والموفق .

در پانزدهم از فصل ششم

در دانستن نوعهای ۱ خط

خط مستقیم

اما هر خطی که هست بر سه نوع

ش ۱۶

است : مستقیم است ، آو مقوس ، آو

منحنی . اما آنکه مستقیم است آن است که برود بر استقامت کشیدنی راست که در او نقطه‌ها باشد بر این کردار [ش ۱۶]

و آنکه مقوس است خطی بود خفته که در او سه نقطه باشد بر يك

سمت بر این کردار [ش ۱۷]

و آنکه منحنی باشد آن بود که نه

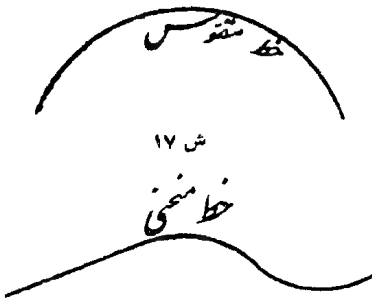
بر^۲ استقامت و نه مقوس بود از

استقامت باز خمیده باشد بر این کردار

[ش ۱۸] که هرگز نقطه او بر یکی سمت

نباشد .

و این کفایت است اندرین معنی .



ش ۱۷

خط منحنی

ش ۱۸

در شانزدهم از فصل ششم

در دانستن نوعهای زاویه

اما زاویه بر سه گونه است : قائمه و منفرجه و حاده .

اما آن زاویه که قائمه است آن است که بر خیزد از بر فتادن خطی

مستقیم بر خطی مستقیم که پدید آید در میان [۱] ش دو زاویه قائمه که هر دو پهلوش مانند یکدیگر بود و زاویه هاش هر زاویه ای ازو قائمه خوانند، بر این کردار که بنمودیم [ش ۱۹ و ۲۰]

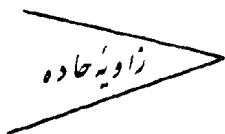


ش ۲۰



ش ۱۹

اما زاویه منفرجه آن است که فراخ تر و مهتر از زاویه قائمه باشد بر این کردار که بنمودیم بر خطی مستقیم خطی منحنی [ش ۲۱] اما زاویه حاده آن باشد که تنگ تر و کهتر باشد از زاویه قائمه بر این کردار [ش ۲۲]

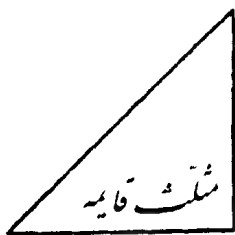


ش ۲۲



ش ۲۱

در هر پهلوی زاویه منفرجه و جدا هریک بر این کردار زاویه قائمه و زاویه منفرجه و زاویه حاده .



ش ۲۳

و چون این زاویه هارا که دو پهلوس پهلوی دیگر بییوندیم آن بود که آن زاویه مثلث شود. پس اودا بدان نام زاویه باز خوانیم بر این کردار و این است مثلث زاویه قائمه

[ش ۲۳]

و مثلث زاویه منفرجه [ش ۲۴]



ش ۲۴

و مثلث زاویه حاده [ش ۲۵]



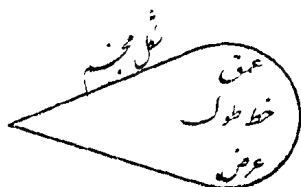
ش ۲۵

و این کفایت است اندرین معنی . والله المعین .

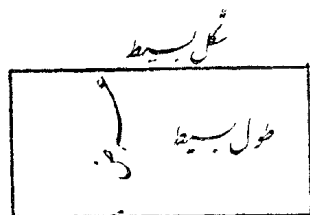
در هفدهم از فصل ششم

در دانستن نوعها [ی] شکلیها

اما شکل بر دو نوع است : بسیط است و مجسم . و آنکه بسیط است آن است که طول است و عرض . پس بر این ' کردار [ش ۲۶] و آنکه مجسم [است] آن است که طول است و عرض است و عمق است بر این کردار [ش ۲۷]



ش ۲۷



ش ۲۶

۱ - اصل : بران .

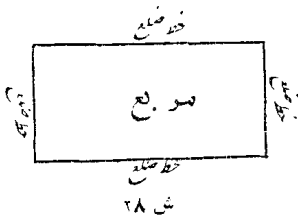
و این کفایت است در این معنی، هر چند نهاد هر يك از بسیار گونه است باز گیریم بعد ازین اگر خدای خواهد عزوجل . والله المعین والموفق .

در هرز دهم از فصل ششم

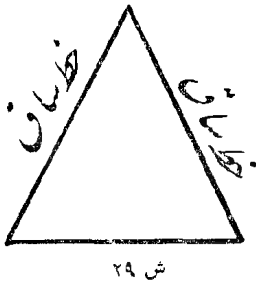
در دانستن نهاد خطایا

اما نهاد خط بر نه گونه است : ضلع است و قاعده و عمود و محیط و قطر و قوس و وتر و سهم و ساق .

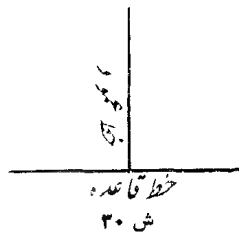
اما خط ضلع آن است که در آمده باشد به مثلثات آری به مربعات آو به مخمسات هر چه باشد از این نوع بر این کردار [ش ۲۸]

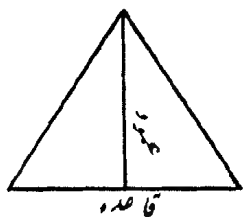


و ساق آن دو خط باشد که مانده یکدیگر بود در مثلثی، و هر يك را ازو خط ساق خوانیم . بر این کردار [ش ۲۹]



و قاعده خطی است راست کشیده کزو برخیزد خطی دیگر راست که اندرو پدید آورد دو زاویه قائمه بدیک عمود بر این کردار که ما بنمودیم [ش ۳۰]

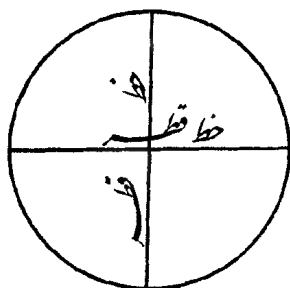




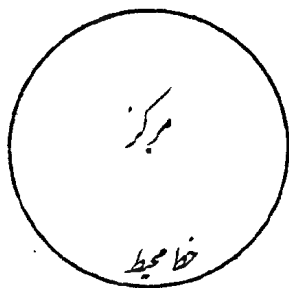
ش ۳۱

و عمود آن خط است که برود از
زاویه و برافتد بر قاعده بر این کردار
[ش ۳۱] و زاویه را دو نیمه کند راست
آو کمتر آو بیشتر.

و محیط آن خط است که گرد اندر آمده باشد چون دایره ای بر یک
مرکز بر این [کردار] که بنمودیم [ش ۳۲]



ش ۳۳

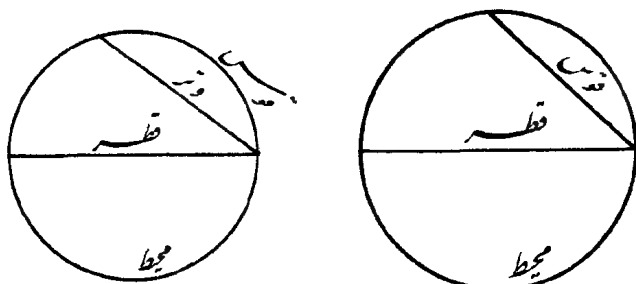


ش ۳۲

و قطر آن خط است که برود از محیط تا مرکز، و مرکز تا محیط دیگر
که دایره را دو نیمه کند بر مرکز، بر این کردار که بنمودیم [ش ۳۳]
و او دو خط باشد مخالف یکدیگر یکی از درازا و یکی از پهنای چنانکه هر یک
دایره را دو نیمه کند، به چهار چهار یک، چنان که بنمودیم بر چهار زاویه
قایمه.

و قوس پاره [ای] خط است از محیط بر هر اندازه که باشد چند
نیمه دایره آو کمتر آو بیشتر بر این کردار که بنمودیم [ش ۳۴]
و وتر خطی است راست کهتر از قطر که از دو کنار قوس بهم رسد و

دایره را دو نیمه کند اما بر قطر چهار زاویه قائمه، اما موازی قطر پس يك اندازه کمتر و مهتر بدان قدر که قوسش باشد چنین که بنمودیم .
[ش ۳۵]



ش ۳۵

ش ۳۴

و نیمه او را جیب خوانند .
و سهم خطی راست است که برود از نیمه وتر تا نیمه قوس و هر دو را دو نیمه کند راست بر زاویه قائمه، چنان که بنمودیم بر این کردار^۱ .
و این کفایت است اندرین معنی . والله المَعین

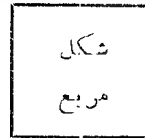
در نوزدهم از فصل ششم

در دانستن نهاد شکل

اما نهاد شکل برشش گونه است : مربع است ، و مثلث است ، و مدور است ، و مقوس و مطبّل ، و کثیرالاضلاع .
اما آن که مربع باشد آن بود که پهلوهاش چهار بود بر این کردار
[ش ۳۶]



ش ٣٧



ش ٣٦

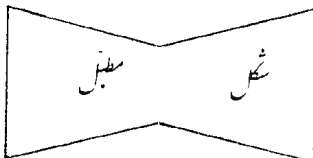
و آن که مثلث بود آن باشد که پهلوهای سه باشد براین کردار [ش ٣٧]



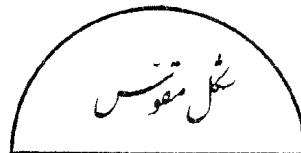
ش ٣٨

و آن که مدور بود آن است که گرد باشد براین کردار که بنمودیم [ش ٣٨]
و آن که مقوس باشد آن بود که خفته باشد نیمه‌ای راست و نیمه [ای] خفته براین کردار [ش ٣٩]

و آن که مطبق باشد آن بود که دو پهلویش درهم آمده باشد و عرض راست کشیده بود براین کردار که بنمودیم [ش ٤٠]



ش ٤٠



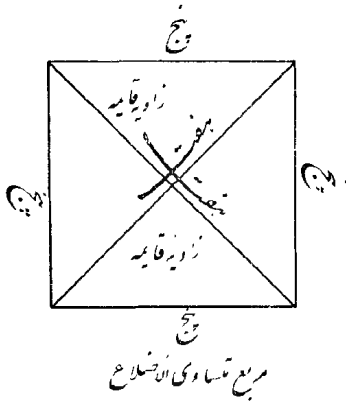
ش ٣٩

و آن که کثیرالاضلاع است آن بود که میخمس آو مسدس آو مسبع آو مئمن آو معشر باشد .
و این کفایت است .

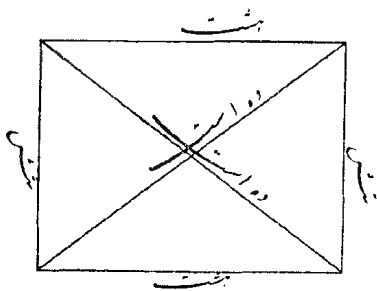
در بیستم از فصل ششم

در دانستن انواع مربعات

اما مربعات از پنج نوع است: مربع متساوی الاضلاع است، و مربع مستطیل است، و مربع معین است، و مربع شبه المعین است، و مربع مختلف الاضلاع است.



ش ۴۱



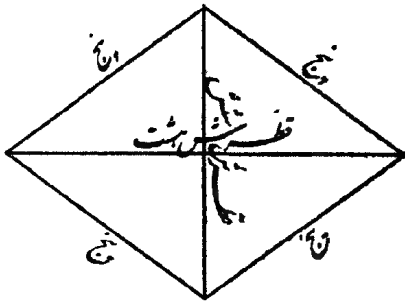
مربع مستطیل

ش ۴۲

اما آن که مربع متساوی الاضلاع است آن است که چهار پهلویش مانند یکدیگر بود، و هر دو قطرش، و اندر او چهار زاویه قائمه باشد بر این کردار [ش ۴۱] که هر سوی پهلویش پنج پنج است و هر دو قطر هفت هفت مانند یکدیگر و در هر گوشه ای چهار زاویه قائمه است.

اما آن که مربع مستطیل است آن است که طولش مهتر از عرض باشد او عرض مهتر از طول، و هر دو قطرش مانند یکدیگر بود، و اندر او چهار زاویه قائمه بود بر این کردار که بنمودیم [ش ۴۲] که طولش از هر دو جانب هشت هشت است و عرضش شش شش،

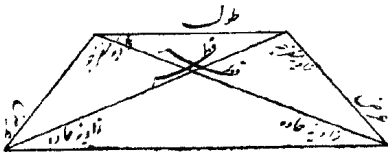
و هر دو قطرش ده ده مانند یکدیگر، و چهار گوشه او چهار زاویه قائمه، و این بسنده است.



مربع معین
ش ۴۳

اما مربع معین آن است که هر چهار پهلوش مانند یکدیگر بود و لیکن زاویه‌هاش و قطرهایش مختلف باشد. مربع دیگر را بر این کردار که بنمودیم [ش ۴۳] که از هر سوی پهلوش پنج پنج است و قطری هشت و قطری شش، و چهار زاویه [۱] مخالف یکدیگر ندارند و دو زاویه که برابر یکدیگر است حاده است و آن دو دیگر منفرجه.

اما مربع شبه المعین^۲ آن است که هر دو پهلوش برابر یکدیگر متساوی بود و هر دو زاویه برابر یکدیگر متساوی که طول و عرض مختلف یکدیگر باشد جز که یکدیگر را متوازی باشد و زاویه‌هاشان مختلف بود، و او بر چهار ضرب باشد باز گویم هر یک را اندر



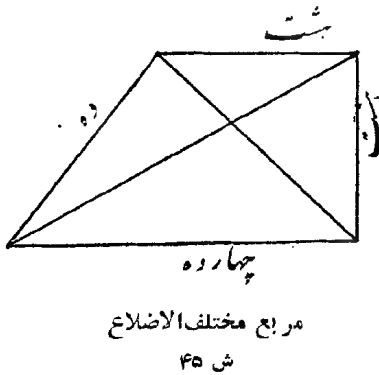
مربع شبه المعین
ش ۴۴

در مساحت تکمیرش^۳ و آن مربع شبه المعین^۴ این است که بنمودیم [ش ۴۴] هر دو طول که برابر یکدیگر است متوازی است هر یک دیگر را جز

که بالا کهنتر [از] زیرین است، و هر دو عرض مانند یکدیگر، و دو زاویه که برابر یکدیگر است هر دو حاده است و آن دو دیگر منفرجه. اما مربع مختلف الاضلاع آن است که پهلوه‌اش مخالف یکدیگر بود و

۱- این استعمال نادر است و ظاهراً خطای کاتب ۲- اصل: بشبه المعین.

۳- رك: درسی و هفتم. ۴- اصل: بشبه المعین.

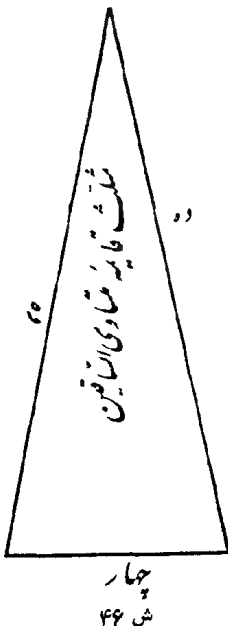


زاویه‌هاش نیز مخالف بود و قطرش
مخالف بود براین کردار [ش ۴۵] که
بنمودیم اندرین مربع که یک پهلوش شش
است، و دوم پهلودوازده، و سوم پهلو ده،
و چهارم پهلوهشت، و زاویه‌هاش مخالف،
و قطرهایش مخالف هر یک مر هر یک را
چنانکه یاد کردیم. و این کفایت است.

در بیست و یکم از فصل ششم

در دانستن نهاد مثلثات

اما این مثلث سه‌گانه که گفته شد قائمه و منفرجه و حاده، بر هفت نهاد
است: نهاد نخستین ازو مثلث قائمه متساوی ساقین است، و دوم مثلث قائمه

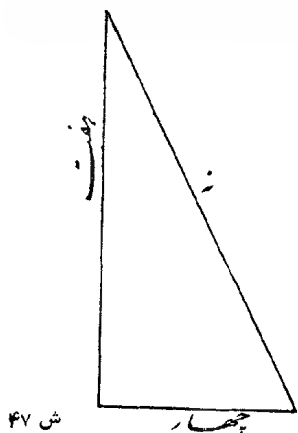


مختلف الاضلاع، و سهیم مثلث منفرجه
متساوی الساقین، و چهارم مثلث منفرجه
مختلف الاضلاع، و پنجم مثلث حاده
متساوی الاضلاع، و ششم مثلث حاده
متساوی الساقین، و هفتم مثلث حاده
مختلف الاضلاع.

اما مثلث قائمه متساوی الساقین آن
است که دو پهلویش با یکدیگر راست
باشد و اندرو دو زاویه قائمه باشد و از
بالا زاویه حاده براین کردار [ش ۴۶]
که بنمودیم که قاعده [ا]ش چهار است

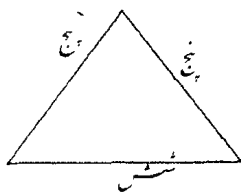
و هر دو پهلوی [ی] ساقش ده ده و اندرو زاویه^۱ قائمه^۲ و این بسنده است .

اما مثلث قائمه مختلف الاضلاع آن است که اندرو زاویه^۳ قائمه بود و هر سوی پهلوهاش مخالف یکدیگر بود برای این کردار [ش ۴۷] که پهلوی قاعده چهار است و یک پهلوی [ی] ساق هفت است، و یک ساق دیگر نه ، و اندرو دو زاویه قائمه است. و این بسنده است .



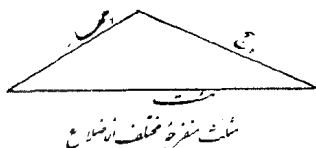
مثلث قائمه مختلف الاضلاع

اما مثلث منفرجه متساوی الساقین آن است که مثلثی منفرجه باشد که دو پهلوش مانند یکدیگر بود و قاعده مهتر از آن ساقین بود برای این کردار [ش ۴۸] که قاعده شش است و هر دو پهلوش که دو ساق است هر دو پنج پنج مانند یکدیگر . این بسنده است.



مثلث منفرجه متساوی الساقین
ش ۴۸

اما مثلث منفرجه مختلف الاضلاع آن است که مثلثی منفرجه باشد که قاعده مهتر از آن دو پهلوی ساقین باشد و هر سه پهلوی مخالف یکدیگر باشد برای این کردار [ش ۴۹] که قاعده [۱] ش هشت است،

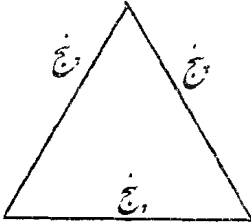


ش ۴۹

و یک پهلوش پنج، و دیگر پهلوش چهار. و این بسنده است .

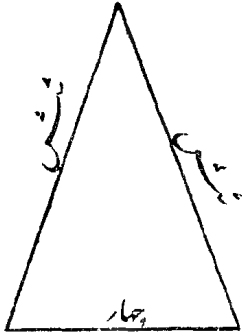
- ۱ - اصل دو زاویه قائمه (!) ۲ - اعداد مثال صحیح نیست زیرا : در مثلث قائم الزامه مربع وتر برابر است با مجموع مربعات دو ضلع دیگر ۳ - اصل : دو زاویه قائمه (!)

اما مثلث حاده متساوی الاضلاع آن است که مثلثی باشد حاده که هر سه پهلویش



مثلث حاده متساوی الاضلاع

ش ۵۰



مثلث حاده متساوی الساقین

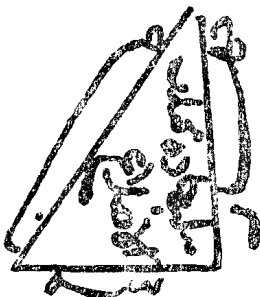
ش ۵۱

نه است و جانب^۳ دوم چهار است و جانب سوم سه^۴ و این کفایت است

۱- اول : متساوی الاضلاع ۲- اصل : مثلث ۳- اصل : جانبی

مانند یکدیگر بر این کردار [ش ۵۰] که هر سوی پنج پنج است. و این بسنده است. اما مثلث حاده متساوی الساقین آن است که مثلثی باشد حاده که قاعده [اش] کهتر از آن دو پهلو ی ساقین بود، و آن هر دو پهلو [ی] ساق مانده یکدیگر بود، بر این کردار [ش ۵۱] که قاعده [ا]ش چهار است و آن دو پهلو هر یک شش موافق یکدیگر. و این است که یاد کردیم.

اما [مثلث] حاده مختلف الاضلاع آن است که مثلثی^۲ باشد حاده که هر سه پهلویش [مخالف] یکدیگر بود. بر این کردار [ش ۵۲] جانبی اندرین مثلث حاده



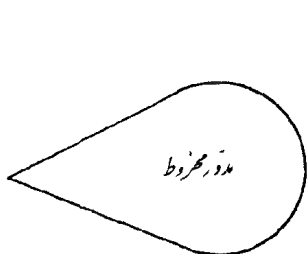
ش ۵۲

۴- مثلثی با اضلاع ۹ و ۴ و ۳ منفرجه در می آید نه بدانسان که مؤلف مثال می زند حاده. یا مؤلف بدخواص مثلثات توجه نداشته یا در آوردن مثل ذکر ارقام را برای تفهیم تعریف کافی می دانسته و صحت اشکال را در نظر نداشته است. اشتباه کاتب بعید می نماید مگر اینکه لا اقل دور رقم خطا باشد. در هر صورت ما ناچار عین شکل نسخه خطی را آوردیم.

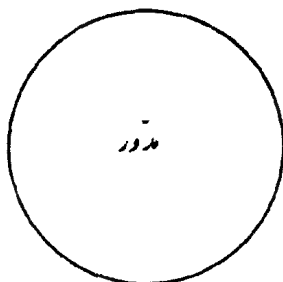
در بیست [و] دوم از فصل ششم

در دانستن نهاد مدورات

اما مدور بر دو ضرب نهاده است : ضربی از او بر این کردار است
گرد اندر آمده [ش ۵۳] ، و دوم همچنان گرد است و لیکن طولش بزرگتر از
عرض است کشیده چو مخروطی بر این کردار که بنمودیم [ش ۵۴]



ش ۵۴



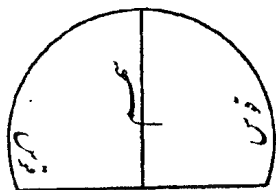
ش ۵۳

و این بسنده است .

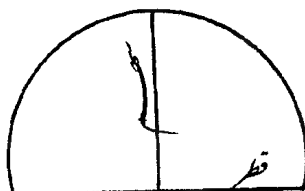
در بیست و سوم از فصل ششم

در دانستن نهاد مقوسات

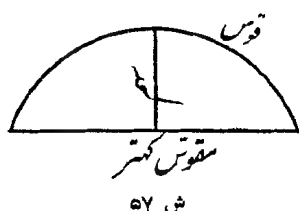
اما شکل مقوس از سه نهاد است : یکی مقوس چند نصف دایره ، و او
بود که سهمش چند نیمه وتر بود ، بر این کردار [ش ۵۵]
و دوم کهتر از نصف دایره بر آن اندازه که باشد سهمش کهتر از
نیمه وتر ، بر این کردار [ش ۵۶]



ش ۵۶



ش ۵۵

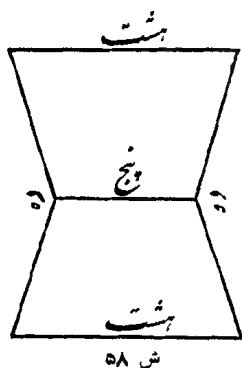


و سوم مهتر از نصف دایره بر آن
اندازه که باشد سهمش بزرگتر از نیمه
و تر بر این کردار [ش ۵۷]
و این کفایت است اندر این معنی، و
بسنده است.

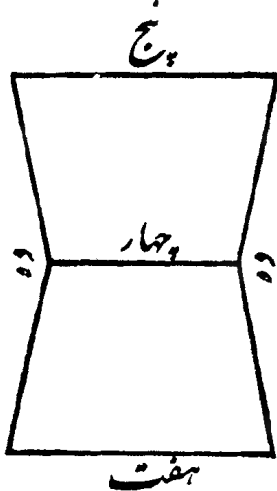
در بیست و چهارم از فصل ششم

در دانستن نهاد مطالبات

اما مطالبات از دو گونه است : نمونه ای از او آن است که طولش مهتر از



عرض باشد، و هر دو طول بزرگتر از اندازه
بود و هر دو عرض، و قطر عرضش
کمتر از عرض باشد، بر این کردار که
بنمودیم [ش ۵۸] که هر دو طولش
ده است، و عرضش هشت هشت، و
قطر عرضش پنج.



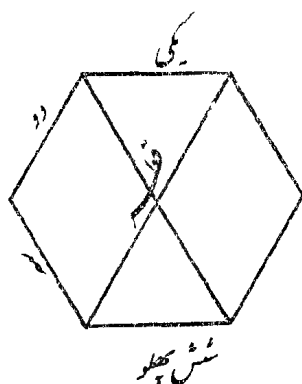
اما نهاد دوم چنان باشد که عرضی از
عرض دیگر مهتر، بر این کردار که
بنمودیم [ش ۵۹] که هر دو عرضش ده
است، و قطر عرضش چهار، و عرض
بالاش پنج، و عرض زیرش هفت. و این
است شناختن شکل مطبل که یاد کردیم.
و این کفایت است. والله المعین

۱- اصل : که مساحت عرض از عرضی
(مساحت را خط کشیده اند).

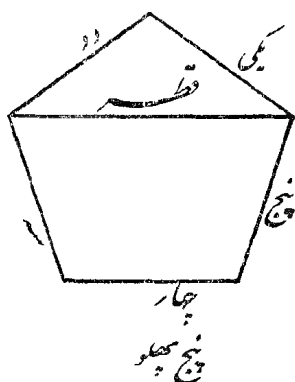
در بیست و پنجم از فصل ششم

در دانستن نهاد کثیر الاضلاع

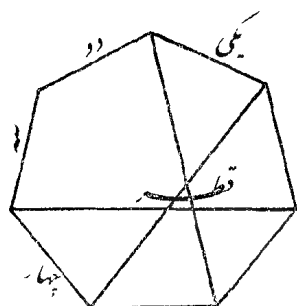
اما شکلها [ی] کثیر الاضلاع آن بود که او را مربع و مثلث و مدور و
مطبل و مقوس گذاشته باشند^۱، و آن شکلها مخمس و مسدس و مسبع و مشمن
و معشر باشد، هر چه بود از این نوع. برای این کردار که بنمودیم، هر چه را که
نام بردیم [ش ۶۰ تا ۶۸] والله العین.



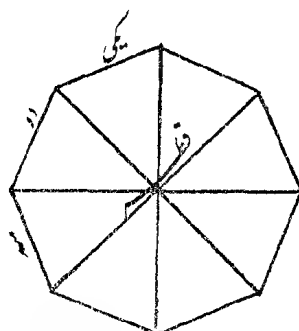
ش ۶۱



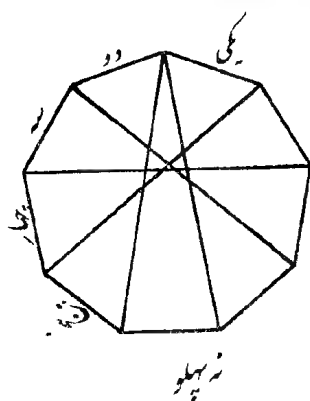
ش ۶۰



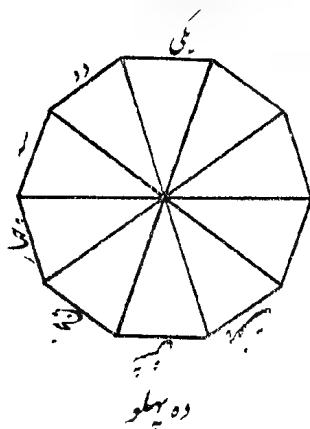
ش ۶۳



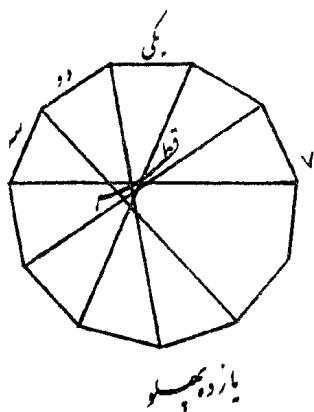
ش ۶۲



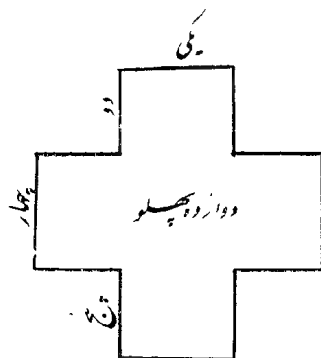
ش ۶۵



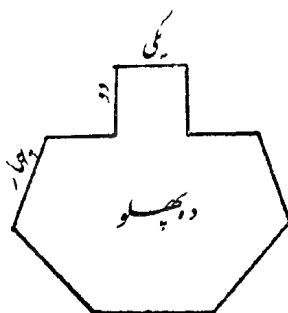
ش ۶۴



ش ۶۷



ش ۶۶



ش ۶۸

در بیست و ششم از فصل ششم

در دانستن ابتدا [ی] مساحت [و] چگونگی یکپا

اما یکی بهره‌ای است از جمله‌ای، هر آن یکی که او را بکاردارند در بیمودنیها مانند یک بدست و گز و یک باع و آنچه باشد از این نوع، و او از سه بیرون نیست: یا مطول^۱ است، یا مسطح، یا مجسم.

اما آن یکی که او مطول است آن است که بدو مساحت طولهای چیزها کنند و عرضشان در دانستن اندازه درازی آن چیز باشد، چون جامه را که بهمینانند مثلاً به گز او به بدست عرضشان اندازه درازی او باشد.

و آن یکی که او مسطح بود آن است که بدو مساحت سطحها [ی] چیزی مسطح کنند و عرضشان در دانستن بستر دگی آن چیز باشد یعنی درازا و پهنا به مقدار یکدیگر. چون زمینی را بهمینانند به گز، چون یک گز بالا بود باید که همچندان عرض باشد، گزی درازا در گزی پهنا، تا او یکی مسطح بود.

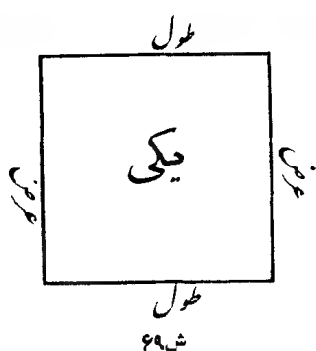
اما آن یکی که او مجسم است آن است که بدو مساحت جسمها و چیزها کنند و عرضشان در دانستن مجسمی آن چیز باشد یعنی همچنان که جسم یا طول و عرض و عمق است آن یکی بهره اوست باید که طول و عرض و عمق باشد بر اندازه یکدیگر.

و این کفایت است. والله المعین والموفق.

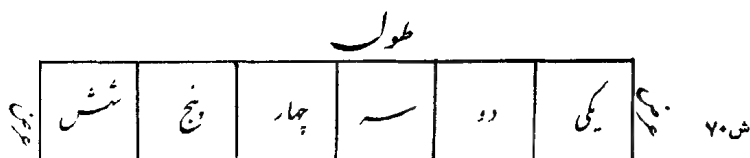
در بیست و هفتم از فصل ششم

در دانستن برهان و چه چیزی ضرب

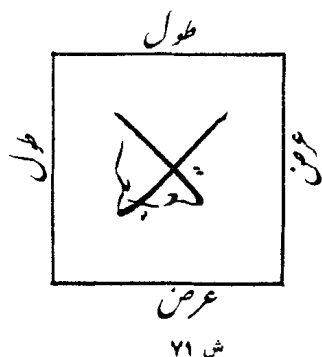
اما آن یکی که اندر حساب است گردآورده جمله اجزایی است که



همه را طول و عرض بريك اندازه باشد.
چون چنین بود درخویشتن مربعی باشند
متساوی الاضلاع براین کردار که بنمودیم
[ش ۶۹] چنانکه طولش چند عرض بود.
و چون او را بسیار بهم آوریم چون
دو [و] سه و چهار و پنج و شش چندان که
خواهیم تا بود براین کردار [ش ۷۰]



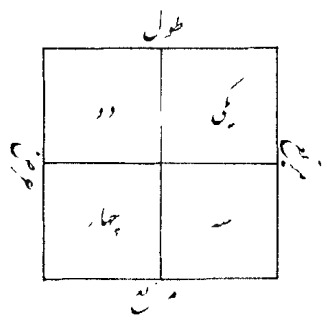
و چون یکیهای مرکب گشت او را عدد خوانیم . و از بهر این است
که یکی را عدد نگوئیم که تولد عدد از اوست، و چون مرکب گشت آن است
که [از] ضربش تولد خیزد. و از بهر این است که یکی که او عدد نیست که
گر عدد بودی از ضربش تولد خاستی چون مرکب کنیم یکی را بر یکی
یعنی که مانند خویش آن بود که دو
حاصل شود، و دو نخستین عددی است
از جمله عددها، چون ضرب کنیم او را
در مثل خویش بر خیز [د] از ضربش چهار،
دو دیگر تولد^۱. پس بدانستیم که عدد
اوست .



اما علت بر خاستن یکی از ضرب

۱- اصل : چنین است . ط : دوی دیگر تولد کند .

یکی آن است که گفته ایم که یکی طولی و عرضی است بر یک اندازه، و چون طول و عرض را در طول و عرضی دیگر بکشیم حاصل آمد ما را مربعی با طول



ش ۷۲

و عرض متساوی الاضلاع بر این کردار [ش ۷۱] طول و عرض یکی در طول و عرض یکی در هم کشیده حاصل آمد مربعی متساوی الاضلاع پس بدانستیم که از ضرب یکی در یکی نخیزد جز یکی. چنانکه اگر دو طول و دو عرض را در هم بکشیم حاصل شود ما را مربعی

متساوی الاضلاع که اندرو چهار مربع بود [د] هر مربعی متساوی الاضلاع بر این کردار [ش ۷۲].

و هر عددی را که در عددی دیگر ضرب کنیم معنی آن خواهیم که او را مربع همی سازیم که هر جانبی از او با یکدیگر راست باشد، اگر عددی مانده یکدیگر بود، و اگر عدد مخالف بود آن باشد که مربعی^۲ بود که طولش مهتر از عرض او^۳ عرض مهتر از طول باشد، یعنی مربعی مستطیل که اندرو مربعی حاصل باشد متساوی الاضلاع به مقدار این عدد از آن عدد. مثالش: چنانکه اگر شش را در شش ضرب کنیم بکشیم شش طول و عرض در شش طول و عرض تا ما را مربعی متساوی الاضلاع بر این کردار [ش ۷۳] حاصل شود که اندرو او سی [و] شش مربع متساوی الاضلاع باشد مانده یکدیگر راست باشد.

و مربع بزرگ را از هر جانبی شش شش بود، یعنی طول شش و عرض شش.

و [اگر] در عدد مخالف کشیده باشیم چون پنج در سه آن بود که برود

	یکی	دو	سه	چهار	پنج	شش
ا	یکی	دو	سه	چهار	پنج	شش
ب	یک	دو	سه	چهار	پنج	شش
ج	یک	دو	سه	چهار	پنج	شش
د	یک	دو	سه	چهار	پنج	شش
ه	یک	دو	سه	چهار	پنج	شش
و	یک	دو	سه	چهار	پنج	شش

ش ۷۳

مربعی مستطیل بر این کردار [ش ۷۴] که دو پهلو ی طولش مانده یکدیگر بود هر يك پنج پنج و دو پهلو [ی] عرضش مانده یکدیگر هر يك سه سه ،

واندر او پانزده مربع متساوی الاضلاع هر يك بر چهار زاویه قائمه .

و معنی این را در مساحت تکسیر سطح خوانیم . و این کفایت است . والله المعین والموفق .

یکی	دو	سه	چهار	پنج
ا	ب	ج	د	ه
و	ز	ح	ط	ی
با	بب	بج	بد	به

ش ۷۴

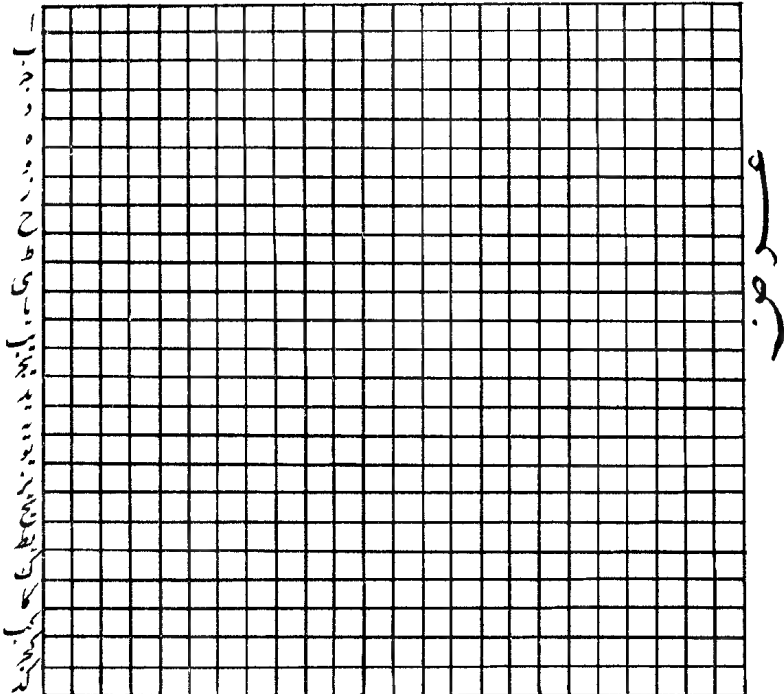
در بیست و هشتم از فصل ششم

در دانستن مساحت تکسیر سطحها

اما مساحت، تکسیر عددهاست ، آنکه ضرب کنیم عددی در عددی .

مثلاً چون گزی در گزی که بالای آن مثلاً بیست و چهار انگشت باشد که هر انگشتی ازو شش جو بود، شکم به شکم باز نهاده، که جمله درازای آن گز بود صد و چهل و چهار جو، پس چون ضرب کنیم گزی را در گزی، برود مارا گزی بالا و گزی پهنا چهار سوی، که تکسیرش بود هفتاد و شش انگشت، که هر انگشتی در مثل خویش ضرب کرده بر آید سی و شش جو بر این کردار [ش ۷۵]

طول



تکسیر گزی در گزی بیست و چهار انگشت باشد

ش ۷۵

جمله بیست هزار و هفتصد و سی و شش جو. و این تکسیر سطح گزی است در گزی که یاد کردیم. یعنی که چون بیست هزار و هفتصد و سی و شش جو

را در بر یکدیگر شکم به شکم باز نهاده بنهیم بالاش چند پهنای به کردار مربعی متساوی الاضلاع حاصل شود براین کردار که بنمودیم ، بالای مربع بیست و چهار مربع کوچک که هر مربعی ازو انگشتی است ، و او بالای گزی است ، و عرض همچنان بیست و چهار انگشت . و این تکسیر گزی است در گزی .

در بیست و نهم از فصل ششم

در دانستن مقدار گزهای مساحت

اما مقدار بالای گزهای مساحت زمینها در جانبی مخالف یکدیگر است ، چنانکه هست گزی که او را ذراع عربی عمری صغری خوانند و بالاش نه قبضه باشد که هر قبضه ای ازو چهار انگشت بود ، جمله سی و شش انگشت ، و هست گزی دیگر که او را عمری وسطی خوانند که بالاش ده قبضه باشد ازو همچنان چهار انگشت بود جمله چهل انگشت ، و هست گزی دیگر که او را عمری کبری خوانند و او یازده قبضه بود جمله [۱]ش چهل و چهار انگشت ، هر يك بر چهار انگشت افزونتر از یکدیگر ، و از این نوع بسیار باشد جز مساحت مساحت و عملش در هر جانبی بر يك اندازه باشد ، و این کهتری گز و مهتری از بهر آن است که جریبشان کهتر و مهتر بود و قفیزشان همچنان کهتر و مهتر بود ، از شهری تا بدشهری .

در سی ام از فصل ششم

در دانستن مقدار رسن و دروگز و مساحت

اما پیمودن زمینها به گز و در او رسن باشد ، و آسانترین مساحتی که بود آن باشد که از پیمودن رسن باشد ، پس از در ، پس از گز . و گفته شد که مقدار هر گزی چند است و در هر جانبی دگرگونه است ، بدانیم اندر نواحی که مساحت خواهیم کردن مقدار گرهاش .

اما شش گز دری است ، و ده در رسنی است، یعنی شصت گز، و بالای يك گری^۱ زمین در هر نواحی شصت شصت گز است، و پهنایش همچنان شصت گز، یعنی شصت گز اندر شصت گز جمله سه هزار و ششصد گز، و این تکسیر سطح يك گری زمین است .

اما هر گری^۱ که هست ده قفیز است، و هر قفیزی از ده عشیر، و چون بکشیم رسنی را در رسنی برود ما را مساحت تکسیر يك گری^۱ زمین که تکسیر سطح او صددر باشد آو سه هزار و ششصد [صد] گز . از بهر آنکه بالای رسن ده در است آو ده در ده ، چون بکشیم صد در بود، و بالای رسن شصت گز است و چون بکشیم شصت در شصت برود سه هزار و ششصد گز، و چون مقدار تکسیر يك گری زمین سه هزار و ششصد گز باشد آن بود که مقدار يك قفیز و تکسیرش سیصد و شصت گز باشد. از بهر آنکه يك قفیز ده يك يك گری است، و سیصد و شصت ده يك سه هزار و ششصد است، و عشیر ده يك قفیزی است و او سی و شش گز باشد و ده يك سیصد و شصت بود، که او تکسیر قفیزی است .

و بر این جمله بدانیم، و شمارش ازین کردار جمع کنیم . والله اعلم .

در سی و یکم از فصل ششم

در دانستن حاصل ضرب رسن و دروگز در یکدیگر

چاره نیست از دانستن حاصل ضرب رسن و دروگز در یکدیگر پیش از مساحت، و آن این است که چون ما ضرب کنیم رسنها در رسنها آنچه حاصل آید از او گریها بود، و چون ضرب کنیم رسنها^۲ را در درها و آنچه حاصل شود قفیزها باشد، و چون ضرب کنیم رسنها را در گزها آنچه برود سدس قفیز باشد، چون برشش ببخشیم آنچه برود قفیز باشد، چون ضرب کنیم درها

در درها آنچه برود عشیر بود، و چون ضرب کنیم درها در گزها آنچه برود سدس عشیر بود، چون برش ببخشیم آنچه برود عشیر بود، و چون ضرب کنیم گزها را در گزها آنچه برود خود مقدار گزها بود.

و این است حاصل آنچه گفته ایم، و از بهر این است که رسنی در رسنی گری^۱ است، و رسنی در دری قفیزی است، و رسنی در گزی سدس قفیزی است، و وی عشیر و دوثلث عشیر [ی] است، و دری در دری عشیری است، و گزی در دری سدس عشیر است، و گزی در گزی سدس سدس عشیر است.

پس ما چون ضرب کنیم این جنسها را در جنسها از آنچه حاصل شود گری و قفیز و عشیر و کسر عشیر بیرون آریم بر این کردار.

مثالش: اگر ما را مساحت زمینی بود که بالاش شصت و شش گز بود یعنی رسنی و دری، و پهناش شصت و نه گز بود یعنی رسنی و دری و نیم، و این را از دو گونه شمار است:

اگر ضرب کنیم شصت و شش را در شصت و نه که گزها اند، برآید چهار هزار و پانصد و پنجاه و چهار گز، چون ببخشیم او را بر سه هزار و شصت گز، که مقدار گری است^۱، آن بود که برود گری^۲ و بماند نهصد و پنجاه و چهار گز^۳، چون ببخشیم باقی را بر سیصد و شصت گز که مقدار قفیزی است برود دو قفیز و بماند دویست و سی و چهار گز، چون ببخشیم او را بر مقدار گزهای يك عشیر که او سی و شش گز است آن بود که برود شش عشیر و بماند هژده از سی، و بهش نسبت کنیم نصفی بود، جمله را گرد آریم برآید گری^۴ و دو قفیز و شش عشیر و نصف عشیر.

و گونه ای دیگر چنان است مرین را که جمله به در فرو شماریم، چنانکه شصت و شش گز یازده در بود و شصت و نه گز یازده درو نیم باشد.

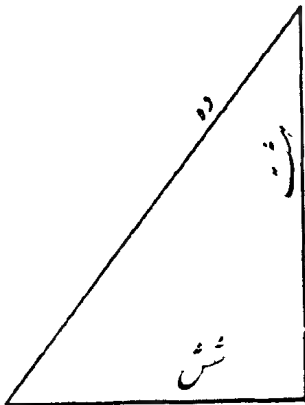
۱- اصل: گری. ۲- اصل: گریست. ۳- اصل: گری. ۴- اصل: گری.

پس ضرب کردیم یازده را در یازده و نیم، آنچه برود بر آید صد و بیست و شش و نیم، بنهیم از این، صد از بهر يك گری را، و بیست را از بهر دو قفیز. و شش را به شش عشیر فرو گرفتیم، و نیمه را به نیم عشیر. و جمله را گرد آوردیم، بر آمد يك گری و دو قفیز و شش عشیر و نیم عشیر. و این است وجه آسانترین که ما بنمودیم. و این کفایت است.

درسی و دوم از فصل ششم

در مساحت مثلثات و زمینها [یی] که بر آن کردار بود

اگر ما را مثلثی یا زمینی مثلث بود، از هر نوعی که باشد، و خواهیم که مساحت تکسیرش بدانیم ضرب کنیم مساحت نیم قاعده او را در تمام مساحت عمودش آنچه حاصل آید تکسیر سطح او بود.



ش ۷۶

مثلثی بود ما را بر این کردار [ش ۷۶] که يك پهلوش شش بود، و دوم پهلوه بود، و سوم پهلوهشت بود. پس آن پهلوه را که هشت بود به قاعده فرو نهادیم، و آن پهلوه که شش است به عمود. پس ضرب کردیم نیمه قاعده را که چهار است در شش که عمود است، حاصل آمد بیست و چهار، این تکسیر سطح این مثلث است. و گر

قاعده آن پهلوه نیم که شش است عمود خط هشت باشد، ضرب کنیم نیمه قاعده را که سه است در هشت که عمود است، حاصل آمد بیست و چهار، و این تکسیر این مثلث است.

وجهی دیگرگونه - وگر عملی دیگر خواهیم، گرد آریم مساحت هر سه پهلوی او را، فراز گیریم نیمه [ا] ش، و نگاه داریم. پس فراز گیریم زیادت این نیمه و هر سه پهلوی که باشد و نگاه داریم. پس ضرب کنیم آن نیمه را در هر زیادت پهلوی نخستین^۱ پس در [زیادت] پهلوی دوم پس در پهلوی سوم و آنچه را گرد آید جذرش باز گیریم آنچه برود آن جذر، او تکسیر سطح آن مثلث بود.

مثالش: همان مثلث را که پهلوی [بی] شش بود و پهلوی^۲ هشت و پهلوی^۳ ده، خواستیم که تکسیر سطح بدانیم، گرد آوردیم هر سه مساحت پهلوش را. شش و هشت و ده، جمله بیست و چهار بود، دو نیمه کردیم، نیمه [ا] ش دوازده بود زیادت دوازده بر آن پهلوی^۲ که شش است فراز گرفتیم شش بود، و بر آن پهلوی^۳ که هشت بود چهار بود، و بر آن پهلوی که ده است دو بود، هر يك را نگاه داشتیم شش را و چهار و دو را. پس آن نیمه را که از بیست و چهار بماند یعنی دوازده ضرب کردیم در آن شش که نگاه داشته ایم برفت هفتاد و دو، پس ضرب کردیم این هفتاد و دو را در چهار که نگاه داشته بودیم برفت دویست و هشتاد و هشت، پس ضرب کردیم دویست [و] هشتاد و هشت را در دو که نگاه داشته بودیم، برفت پانصد و هفتاد و شش. جذرش باز گرفتیم، برفت از جذر بیست و چهار. و این مساحت تکسیر سطح این مثلث است. و این بسنده است.

در دانستن پهلوی بزرگتر مثلث - اگر چنان باشد که مساحت يك پهلوی بزرگترین مثلث نا معلوم بود و خواهیم که بدانیم از مساحت این دو پهلوی دیگر، ضرب کنیم مساحت هر يك پهلورا در مثل خویش، و هر دو ضرب کرده را گرد آوریم، و جذرش باز گیریم. آنچه برود از جذر، او مساحت

آن پهلوی بزرگترین مثلث بود .

مثالش: همان مثلث را که پهلویی شش است و^۱ پهلویی^۲ هشت و پهلوی بزرگترین ده ، و این پهلوی بزرگتر مارا نامعلوم بود، خواستیم که بدانیم . ضرب کردیم شش را در مثل خویش گرد آمد سی و شش ، و ضرب کردیم هشت را که مساحت پهلوی دیگر است در مثل خویش برفت شصت و چهار، هر دو را گرد آوردیم برآمد صد، جذرش بگرفتیم ده بود . و این مقدار مساحت آن پهلوی بزرگتر این مثلث است .

در دانستن پهلوی کهنترین مثلث - و گر ازین دو پهلوی کهنتر یکی نامعلوم بود، و خواهیم که بیرون آریم از آن دو پهلوی دیگر، ضرب کنیم هر دو پهلویی^۲ را که باشد در مثل خویش، و آنچه را گرد آید کم از بیش بیفکنیم، و آنچه را بماند جذرش فراز گیریم ، آنچه برود مقدار مساحت آن ضلع کهنترین بود .

مثالش: همان مثلث را که پهلویی^۲ شش و پهلویی^۲ هشت و پهلویی^۲ ده بود، و مارا مقدار مساحت پهلوی شش نامعلوم بود ، خواستیم که از این دو پهلوی دیگر بدانیم . ضرب کردیم پهلوی هشت را در مثل خویش برآمد شصت و چهار، و پهلوی ده را در مثل خویش ضرب کردیم برآمد صد، بکاستیم کم از بیش بماند سی و شش ، جذرش فراز گرفتیم شش برفت . و این مقدار مساحت آن پهلویست که گفتیم . و براین کردار باشد که گفتیم . و این کفایت است .

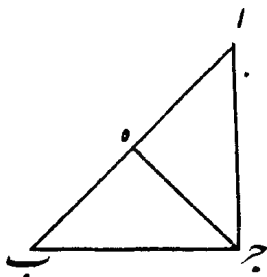
در سی و سوم از فصل ششم

در جستن عمودها [ی] مثلثات و زمینهایی که بر آن کردار [بود]

گفته شد که مساحت تکسیرها [ی] مثلثات جمله بر يك نوع بود

چنانکه یاد کرده ایم که نصف قاعده را در جمله عمودش ضرب کنیم آنچه برود مساحت تکسیرش بود .

و مقصود گفتن ما اندرین آن است که باشد مثلثها [بی] که پهلوی [ی] او باشد ^۱ عمود او، چنانکه ما بنمودیم اندر در ^۲ سی و دوم ازین فصل^۱، از بهر آنکه آن مثلث قایمه بود، و هر مثلثی را که قایمه باشد هر پهلوی که خواهیم او را قاعده کنیم تا برخیزد عمودش از دو نوع، از بهر آنکه عمود آن است که برخیزد از نیمه قاعده و بپیوندد به زاویه، چنانکه یاد کرده ایم براین کردار که بنمودیم [ش ۷۷]

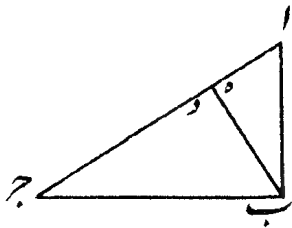


ش ۷۷

اندرین مثلث قایمه که مثلث ^۱ ب ج است چو [ن] پهلوی ^۱ ج را قاعده سازیم آن بود که پهلوی ب ج عمود او بود، و گر قاعده پهلوی ب ج نهیم آن بود که عمود پهلوی ^۱ ج بود، و گر قاعده پهلوی ^۱ ب نهیم آن بود که عمود خط ^۱ ج باشد که به دو نیمه کند مثلث را راست، اگر دو

پهلوی مانده یکدیگر باشد یعنی پهلوی ^۱ ج چند پهلوی ب بود .

و گر یکی مهتر و یکی کهتر باشد آن بود که مثلث را دو نیمه کند مخالف یکدیگر، و این علت بیوفتد هر مثلثی را که مختلف الاضلاع باشد، براین کردار [ش ۷۸] که این مثلث ^۱ ب ج است که پهلوی [ی] ^۱ ج مهتر از پهلوی [ی] ب ج است، و قاعده [ا]ش پهلوی اب است، و عمودش خط به است برخاسته از قاعده تا زاویه، به دو نیم کرده مثلث را مخالف، و آن خط ^۱ ه است که کهتر از خط ^۱ ج است، و نصف قاعده نقطه ^۱ د است و بیمودن عمودش از نصف قاعده



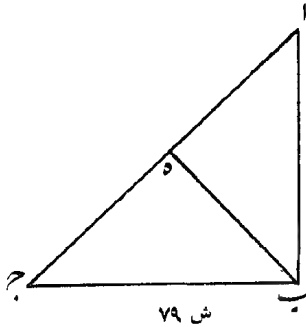
ش ۷۸

دشخوار بود، که بر افتادن عمود جز بر
نیمه قاعده است، از بهر آنکه از نقطه
ه برخاسته است. و آن هر دو بعد را
یعنی خط ا ه و خط ج یک ی را مسقط
حجر اعظم خوانند و آن خط جه است،

و دوم را مسقط حجر اصغر و آن خط ا ه است.

و مساحت بالا [ی] عمود هر مثلثی را که مختلف الاضلاع بود خواهیم
که معلوم گردانیم اگر مارا معلوم نباشد، بیماییم پهلویهای هر سه سو [ی]
مثلث و پیموده پهلوی [ی] را بنهیم از بهر قاعده، و آن دو پهلورا بر هم فزاییم،
و ضرب کنیم او را در میانه آن هر دو پهلویی که گرد آورده باشیم، و
مبلغش را بیخشیم و قاعده، آنچه را برود عدد مقسوم خوانیم و بر فزاییمش
بر قاعده، و مبلغش را نیمه [ای] بیفکنیم و باقی را نگاه داریم، و اورا مسقط
حجر اعظم خوانیم. و گر خواهیم بکاهیم آن عدد مقسوم را از قاعده، و دو نیمه
کنیم و باقیش را فراز گیریم و نگه داریم، و اورا مسقط حجر اصغر خوانیم.
پس ضرب کنیم مسقط حجری را ازین دو گانه که گفتیم اندر مثل خویش، و
ضرب کنیم پهلوی [ی] بزرگتر در مثل خویش اگر مسقط، حجر اعظم در مثل
خویش زده باشیم، و اگر مسقط حجر اصغر زده باشیم ضرب کنیم پهلوی
کهنترین را در مثل خویش، پس بکاهیم مسقط حجر ضرب کرده در مثل خویش
از آن پهلوی ضرب کرده در مثل خویش، اگر مسقط اعظم بود از پهلوی [ی]
بزرگتر و اگر اصغر بود از پهلوی کمتر^۲، آنچه برود از جذر، او عمود
باشد آن مثلث را.

مثالش: مارا مثلثی بود مختلف الاضلاع بر این کردار [ش ۷۹] که



پهلویی^۱ چهارده بود و پهلویی^۱ سیزده و پهلویی^۱ پانزده و عمودش معلوم نبود که چند است. خواستیم که بدانیم ازین دو پهلوی که یاد کردیم. پس بنهادیم چهارده را به قاعده، و گرد آوردیم پهلوی سیزده و پانزده را، بیست و هشت باشد، ضرب

کردیم در دو که میانه سیزده و پانزده است برفت پنجاه و شش، ببخشیدیم او را بر چهارده که قاعده است برفت چهار. او را بر چهارده فزودیم حاصل آمد هشتده، دو نیمه [ا] ش کردیم نیمه [ا] ش نه بود، و او مسقط حجر اعظم است، و مقدار آن دوری است که میان زاویه ج و خط عمود است یعنی ه، پس چهار را از چهارده بکاستیم بماند ده، دو نیمه کردیم و نیمه [ا] ش فراز گرفتیم پنج بود، و او مسقط حجر اصغر است، و مقدار آن دوری است که میانه زاویه ب و ه است که خط عمود است، هر دورا نگاه داشتیم.

پس خواستیم که از مسقط حجر اعظم مساحت عمود بیرون آریم. ضرب کنیم مسقط اعظم را در مثل خویش که نه است بر آمد هشتاد و یک، و پانزده را که پهلوی [ی] بزرگترین است که از جانب مسقط اعظم است در مثل خویش ضرب کردیم برفت دویست و بیست و پنج، هشتاد و یک را ازو بکاستیم بماند صد و چهل و چهار، جذرش فراز گرفتیم باز آمد دوازده. این بالای مساحت عمود این مثلث است که خط ب ه است که یاد کردیم.

خواستیم که از مسقط حجر اصغر بیرون آریم. ضرب کردیم پنج را که مسقط حجر اصغر است در مثل خویش بر آمد بیست و پنج، و آن پهلوی را که از جانب اوست که سیزده است که کمتر از پانزده است ضرب کردیم در

مثل خویش برفت صد و شصت و نه، بیست و پنج را ازو بکاستیم بماند صد و چهل و چهار، جذرش باز گرفتیم باز آمد دوازده. این بالای عمود این مثلث است. وجهی دیگر عونه در بیرون آوردن مسقط حجر اعظم و اصغر آن است که بنهیم پهلوی^۱ را به قاعده، و ضرب کنیم پهلوی^۱ را در مثل خویش، و بکاهیم از آن پهلوی^۱ دیگر ضرب کرده در مثل خویش، و باقیش را ببخشیم بر قاعده، آنچه برود بر قاعده فزاییم، و مبلغش را نیمه فراز گیریم، آنچه حاصل آمد مسقط حجر اعظم بود، چون او را از قاعده بکاهیم باقیش مسقط حجر اصغر بود.

مثالش، هم مر این مثلث را که قاعده چهارده است و یک پهلوی سیزده و یک پهلوی^۱ دیگر پانزده. پس ضرب کردیم سیزده را در مثل خویش برفت صد و شصت و نه، و پانزده را در مثل خویش برفت دویست و بیست و پنج، بکاستیم کمترین را از بیشترین بماند پنجاه و شش، ببخشیدیم بر چهارده که قاعده است برفت چهار، بر چهارده فرودیم هزده گشت، نیمه [ا] ش فراز گرفتیم نه، این مسقط حجر اعظم است، بکاستیم از چهارده بماند پنج، این مقدار حجر اصغر است.

^۲ وجهی دیگر در بیرون آوردن مسقط حجر اعظم است و اصغر، و آن آن است که ضرب کردیم قاعده را در مثل خویش، و براو فزاییم ضلع مهترین در مثل خویش ضرب کرده، و از آن جمله بکاهیم ضلع کهتر در مثل خویش ضرب کرده، و آنچه را بماند دو نیمه کنیم، و آن نیمه را بر قاعده ببخشیم، آنچه برود مسقط حجر اعظم بود، و تمامیش تا قاعده مسقط حجر اصغر بود.

مثالش: هم مر این را ضرب کردیم قاعده [ا] ش را که چهارده است در مثل خویش برفت صد و نود و شش، و براو فرودیم پانزده را در مثل خویش ضرب

کرده، که بود دویست و بیست و پنج، جمله شد چهار صد و بیست و یک، و بکاستیم ازین جمله سیزده را در مثل خویش ضرب کرده که بود صد و شصت و نه، بماند دویست و پنجاه و دو، نیمه [۱]ش فراز گرفتیم صد و بیست و شش، بر قاعده ببخشیدیم که چهارده است برفت نه، و این مسقط حجر اعظم است، و تمامیش تا چهارده پنج بود، و این مسقط حجر اصغر است. و بر این کردار که گفتیم مساحت عمود بیرون آریم هر یک مثلث را، و ضرب عمود در نیمه قاعده بیرون آریم مساحت تکسیر هر مثلث، چنانکه گفته ایم.

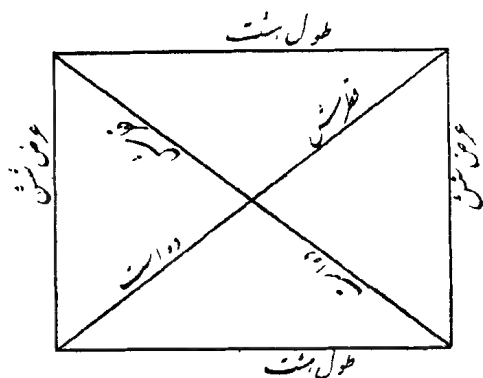
در سی و چهارم از فصل ششم

در مساحت مربع متساوی الاضلاع و مستطیل و زمینهایی که بر آن

کردار باشد

اگر ما را مربعی باشد او زمینی متساوی الاضلاع او مستطیل، و خواهیم که تکسیر سطحش بدانیم، ضرب کنیم مساحت طولش را در مساحت عرض آنچه حاصل آید تکسیر او بود.

و اگر خواهیم که قطرش بدانیم، ضرب کنیم مساحت طولش را در مثل



ش ۸۰

خویش، و مساحت عرضش را در مثل خویش. و هر دو را گرد آوریم، و جذرش باز گیریم، آنچه برود قطرش باشد.

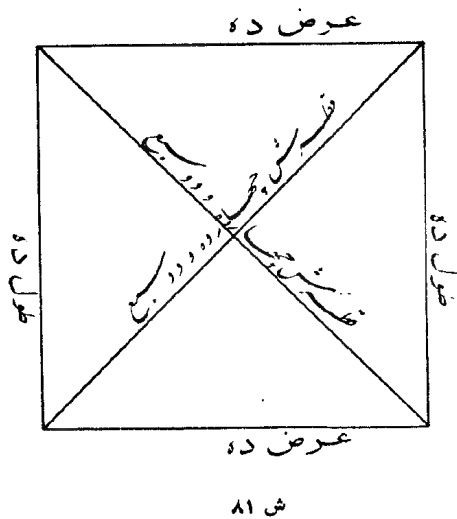
مثالش: ما را مربعی بود مستطیل بر این کردار [ش ۸۰] که مساحت هر

سوی طولش هشت هشت بود، و دو پهلوی عرضش از هر دو جانب شش شش بود، پس ضرب کردیم طول را در عرض یعنی هشت در شش، برفت چهل و هشت، و این تکسیر این مربع است.

خواستیم که قطرش بدانیم که چند است؟ ضرب کردیم مساحت عرضش^۱ را در مثل خویش که شش است، بر آمد سی و شش، و [در طول شصت و چهار، گرد آورديم صد باشد، جذرش باز گرفتیم برفت ده. این قطرش است. و اگر مربع متساوی الاضلاع بودی بر این کردار [ش ۸۱] که ضلع ده ده

بودی، ضرب کردیم آن ده را در ده حاصل آمدی صد، و او تکسیر سطح این مربع متساوی الاضلاع بودی.

و اگر خواستیم آن که قطرش بدانیم ضرب کردیم آن ده را در ده یعنی مثل خویش، بر آمدی صد، و ده دیگر را در مثل خویش بر آمدی صدی دیگر، گرد



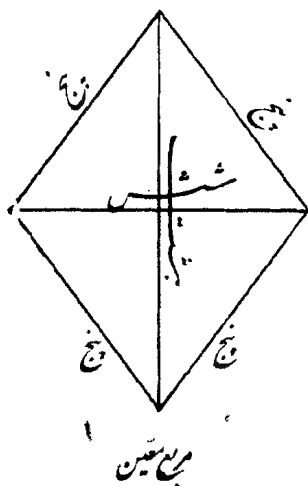
آورديم دوست بودی. جذرش باز گرفتیم آن برفتی چهارده و دو سبع به تقریب. و این مساحت قطرش بودی.

در سی و پنجم از فصل ششم

در مساحت مربع^۲ معین آوزمینی که بر آن کردار باشد

اگر مربعی معین باشد ما را آوزمینی بر آن کردار، خواهیم که تکسیر

سطحش بدانیم، بیماییم هر دو قطرش را و ضرب کنیم نیمه قطری در همگی^۱ آن قطر دیگر، آنچه حاصل آید تکسیر آن مربع معین باشد.



ش ۸۲

مثالش: چنانکه مربعی^۲ بود ما را معین که هر پهلوی^۳ از آن او پنج پنج بود بر این کردار [ش ۸۲] و مساحت يك قطرش شش، و مساحت دوم قطرش هشت، پس ضرب کردیم سه را که نیمه شش است در هشت برفت بیست و چهار، یا ضرب کنیم چهار را که نیمه هشت است در شش برفت بیست و چهار. این تکسیر این مربع معین است که گفتیم.

و گر ازین دو قطر قطری معلوم ما

نباشد، و خواهیم که معلوم گردانیم، فرو داریم این مربع را به دو مثلث از قطری و دو پهلوی، و شمار کنیم شمار کردن مثلثات چنانکه یاد کردیم، و بدانیم از مساحت پهلوشان قطری. و این کفایت است.

در سی و هشتم از فصل ششم

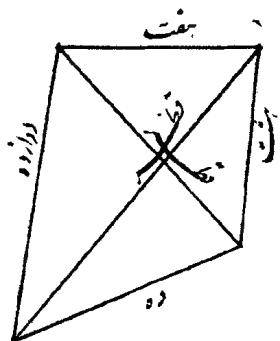
در مساحت مربع مختلف الاضلاع آوزمینی که بر آن کردار باشد

و گر ما را مربعی بود مختلف الاضلاع یا زمینی بر آن کردار، و خواهیم که مساحت تکسیرش کنیم، گرد آریم مساحت هر دو پهلوی طولش را، و گرد آریم مساحت هر دو پهلوی عرضش را، و ضرب کنیم نیمه گرد آورده عرض را

در نیمه گرد آورده طول، آنچه برود تکسیر آن مربع بود.

مثالش: چنانکه مربعی^۱ بود مارا مختلف الاضلاع، که یکی پهلوش بود

وازده و دوم پهلوه و سوم پهلوهفت و چهارم پهلوهشت بر این کردار



ش ۸۳

[ش ۸۳] پس گرد آورديم دوازده راوده

را که هر دو مساحت طول است بر آمد

بيست و دو، نیمه [۱] ش یازده، گرد آورديم

هر دو عرض را یعنی هفت و هشت، پانزده

بود، نیمه [۱] ش هفت و نیم، پس ضرب

کرديم هفت و نیم را در یازده برفت

هشتاد و دو و نیم. و این تکسیر این مربع است.

در دانستن قطرهاش: چون خواهیم که مقدار هر دو قطرش بدانیم از

شمار ضلعها، ضرب کنیم هر دو پهلوی [ی] بزرگینش را هر يك در خویش، و گرد

آریم، و مبلغشان را جذر باز گیریم، آنچه برود قطر بزرگتر باشد.

و گر قطر کترین خواهیم، ضرب کنیم هر دو پهلوی کھین را، یکی

را^۲ به قاعده فرو داریم و یکی را به عمود، هر يك را در مثل خویش، آنچه برود

جمله شان را جذر باز گیریم، آنچه

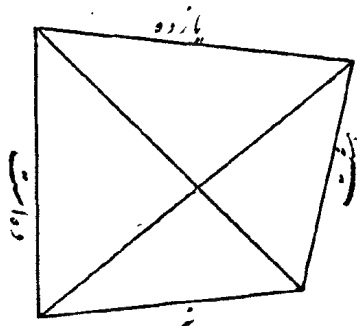
برود از جذر، او مقدار قطر کتر باشد.

مثالش: مربعی بود مختلف الاضلاع

که پهلویی یازده بود، و پهلوی دیگر

ده، و پهلویی نه، و پهلویی هشت، بر این

کردار [ش ۸۴].



ش ۸۴

خواستيم که قطر بزرگترش بدانيم،

۱- اصل: مربع. ۲- اصل: + یکی را (تکرار شده).

ضرب کنیم یازده را در مثل خویش که قاعده است، بر آمد صد و بیست و یک، و ده را در مثل خویش که عمود است بر فت صد، جمله را گرد آوریم، و جذرش باز گرفتیم، بر فت چهارده و سدسی به تقریب که جذر اصم بود. این مقدار قطر بهترین است.

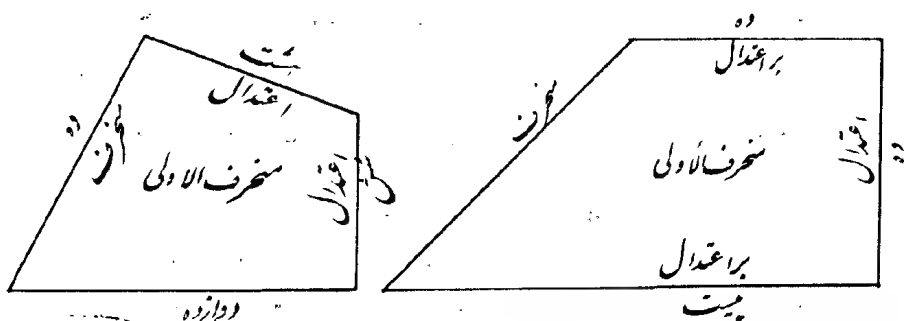
خواستیم که قطر کهنترین را بدانیم فرو نهادیم هشت را به قاعده، و ضرب کردیم در مثل خویش، بر فت شصت و چهار، و نه را که عمود است ضرب کردیم در مثل خویش، بر فت هشتاد و یک، جمله را گرد آوریم، بر آمد صد و چهل و پنج، جذرش باز گرفتیم بر فت دوازده و نصف عشری به تقریب. و این مقدار قطر کهنترین است.

در سی و هفتم از فصل ششم

در دانستن انواع آن مربع که اوشبه المعین است

گفته شد از این پیش که مربع شبه المعین^۱ بر چهار نوع است :
نوع نخستین ازو آن است که سه پهلویش بر اعتدال باشد و یک پهلو منحرف بر این کردار [ش ۸۵].

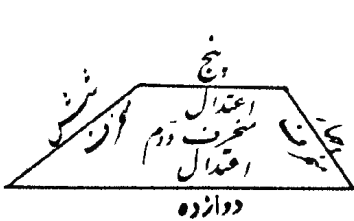
و این بر دو ضرب باشد ضربی آن بود که درازای کهنترینش چند عمود باشد، و ضرب دوم آن بود که مخالف یکدیگر باشد بر این کردار [ش ۸۶]



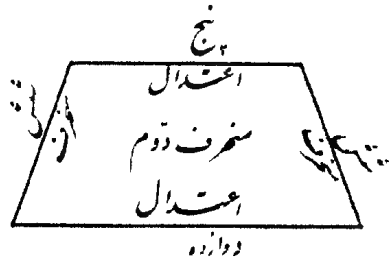
که درازای کهنترین که هشت است مانند هشت عمود هشت بود، اما عمود شش باشد و آن^۱ هشت اما درازای کهنترین شش باشد عمود هشت^۲.

و مساحت تکسیر هر دو بر یک عمل باشد باز گوئیم در باب سی و هشتم ازین فصل، و هر مربعی شبه المربعین^۳ باشد بر این کردار که گفتیم او را منحنرف الاولی خوانیم.

اما نوع دوم آن است که دو پهلوی درازاش برابر یکدیگر بر اعتدال بود، و دو پهلوی عرض برابر یکدیگر بر انحراف بود^۴ بر این کردار [ش ۸۷]. و این نوع نیز دو ضرب باشد: ضرب^۵ این است که گفتیم هر دو پهلوی عرض بر یکی مقدار بود، و ضرب دوم آن بود که پهلویی^۶ از عرض مهتر از آن دیگر بود بر این کردار [۸۸].



ش ۸۸



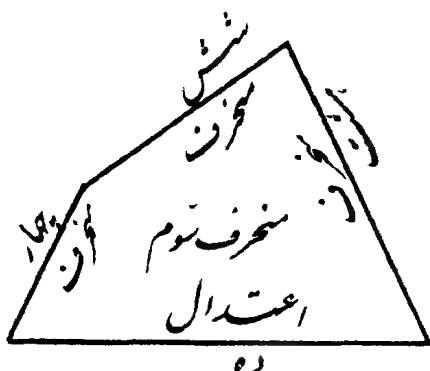
ش ۸۷

و هر مربعی را که اوشبه المربعین^۳ بود و بر این کردار باشد ما او را منحنرف دوم خوانیم.

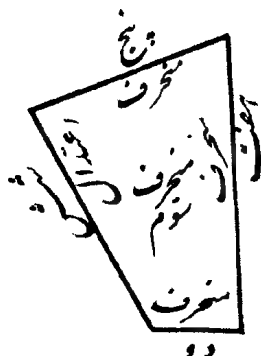
اما نوع سوم آن است که پهلویی^۶ بر اعتدال باشد و سه پهلوی منحنرف،

-
- ۱- اصل: واز ۲- اصل چنین است عبارات درهم ریخته و ظاهراً این را می‌خواهد بگوید که یکبار درازای کهنترین هشت است و عمودش، و بار دوم برعکس درازا شش است و عمود هشت. ۳- اصل: شبه المربعین. ۴- اصل: بر منحنرف. درعکس حالت تراشیدگی و دستکاری مشهود است. ۵- ظاهراً: ضربی ۶- اصل: پهلوی

و بر آن مقدار که افتد مخالف یکدیگر . و او نیز بر دو ضرب بود [ش ۸۹ و ۹۰] براین کردار که بنمودیم . و او منحرف [است] ، و او را منحرف سوم خوانیم .

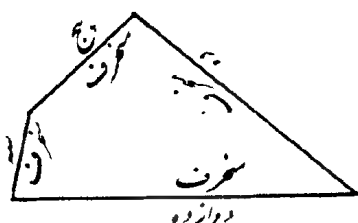


ش ۸۹



ش ۹۰

اما نوع چهارم آن است که هر چهار پهلوش نه بر اعتدال باشد ، منحرف بود بر این کردار [ش ۹۱]
و مساحت هر یک را شرح کنیم بعد از
این ، اگر خدای خواهد عزوجل .
و این کفایت است اندر شناختن آنچه
گفتیم . والله المعین والموفق .



ش ۹۱

در سی و هشتم از فصل ششم

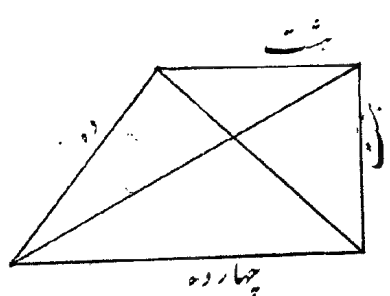
در مساحت آن مربع شبه المعین^۱ که بر کردار منحرف اولی است

اما مساحت منحرف الاولی از دو گونه باشد: گونه ای آن است که جمله را به يك بار شمار کنیم، و گونه دوم آن است که او را به دو باره ببریم و پس شمار کنیم . و ما هر دو گونه را شرح کنیم .

اما وجه آن که به يك بار شمار کنیم آن است که گرد آریم هر دو طولش را

و نیمه [ا]ش فراز گیریم و ضرب کنیم در عمودش یعنی پهلوی مساحت عرضش که بر اعتدال باشد آنچه برود تکسین او بود .

مثالش: چنانکه مارا مثلثی بود از جمله شبه المربعین که او را منحرف - الاولی خوانند [ش ۹۲] که پهلوی منحرف اوده بود، و طول کهن هشت باشد، و طول مهن چهارده، و عمودش که پهلوی عرض است هم هشت بود، خواستیم که تکسیر سطحش بدانیم: گرد آوریم مساحت هر دو طولش را یعنی هشت



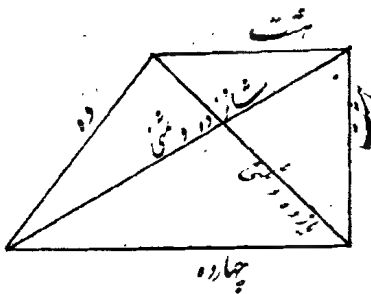
ش ۹۲

و چهارده، بر آمد بیست و دو، دو نیمه کردیم بمیان یازده، ضرب کردیم او را در هشت که عمود است بر ففت هشتاد و هشت، و این مقدار تکسین سطح اوست . و گر خواهیم که مقدار مساحت هر دو قطرش را بدانیم ضرب کنیم هر دو پهلوی کهن ترین هر يك را در مثل خویش،

اگر قطر کهن ترین خواهیم که معلوم گردانیم، و جمله را گرد آوریم و جذرش باز گیریم آنچه برود مساحت قطر کهن تریش باشد، و گر قطر بزرگتریش را خواهیم هر دو پهلوی بزرگترش را ضرب کنیم یعنی عمود و طول زیرین را در مثل خویش، و گرد آوریم و جذر باز گیریم، و آنچه حاصل آید قطر بزرگش باشد .

مثالش: همین منحرف الاولی را که هر دو پهلوش هشت هشت است و منحرف ده و طول زیرین چهارده بر این کردار [ش ۹۳]

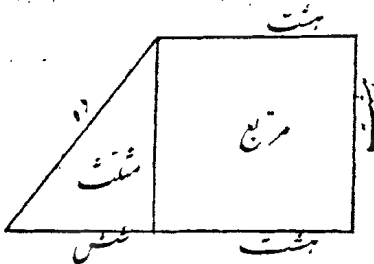
و قطر کهن ترین یازده و ثلثی، و مهترین شانزده و ثمنی، خواستیم که مقدار قطر هاش بدانیم. ضرب کردیم هشت را در مثل خویش بر آمد شصت و چهار، و هشت دیگر را هم در مثل خویش ضرب کردیم بر آمد شصت و چهار،



ش ۹۳

عمود را که هشت است برفت شصت و چهار، گرد آورديم برآمد دويست و بيست جذرش باز گرفتيم برفت يازده [و] ثلثي به تقريب. اين مقدار قطر كه ترينش است. از بهر قطر مهترين را ضرب كرديم چهارده را در مثل خویش صد [و] نود و شش حاصل آمد ضرب كرديم پهلوی

در مساحت تكسیر بر وجهی دیگر : و گر خواهیم كه اورا به دو پاره ببریم وز آن بریدن مساحت تكسیر سطحش بدانیم بكاھیم هشت - طول بالاش از چهارده - طول زیرین - تا بماند شش، و حاصل شود ما را مربعی متساوی الاضلاع و^۱ مثلث قائمہ مختلف الاضلاع هر دو بدین كردار [ش ۹۴] هر چهار پهلوی مربع هشت هشت و قاعدۀ مثلث شش و عمود هشت و پهلوی دیگر ده. پس خواستیم كه مساحت تكسیر جمله بدانیم ضرب كرديم پهلوی طول مربع متساوی الاضلاع را كه هشت است در عرضش كه هشت است برآمد شصت و چهار، این تكسیر سطح این مربع است نگاه داشتیم. پس ضرب كرديم



ش ۹۴

گرد آورديم صد و بيست و هشت بود جذرش باز گرفتيم برفت يازده [و] ثلثي به تقريب. اين مقدار قطر كه ترينش است. از بهر قطر مهترين را ضرب كرديم چهارده را در مثل خویش صد [و] نود و شش حاصل آمد ضرب كرديم پهلوی

نیمۀ قاعدۀ مثلث را كه سه است در مساحت عمودش كه هشت است برفت بيست و چهار و این تكسیر این مثلث است، تكسیر مربع و مثلث گرد آوریم شصت و چهار و بيست و چهار، برآمد هشتاد و هشت و این

جملهٔ تکسیر این مربع منحرف الاولی است .

و همچنین کنیم هر مربعی را که به يك بار بتوانیم^۱ ببریم به مثلث و مربع ،
و آنچه باشد و عمل کنیم بر این کردار که گفتیم .

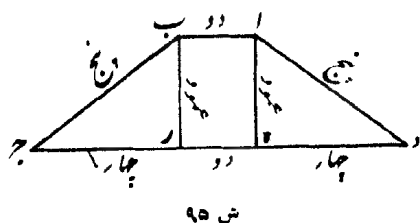
در سی و نهم از فصل ششم

در مساحت آن مربع شبه المعین^۲ که او منحرف دوم است^۳

اما مساحت تکسیر منحرف دوم همچون مساحت تکسیر منحرف
اولی است از دو نوع : یا بجملة اما بریده به سه پاره به مربعی و دو مثلث
مساحت کرده هر يك را و گرد آورده ، چنانکه یاد کرده ایم در مساحت تکسیر
منحرف الاولی .

ولیکن آن باشد که منحرف دوم را عمود که برخیزد از میانه بود
ازین طول تا آن طول برخلاف عرض و عمود اولی منحرف عرض باشد ،^۴ از
آنکه يك پهلوی [ی] عرضش راست بود و منحرف دوم را هر دو پهلوی عرض
منحرف بود و برخاستن عمود منحرف دوم بعضی ظاهر تر و بعضی پوشیده تر
باشد و ظاهر کردنش به شمار مسقط حجر اعظم .

اما آنکه ظاهر بود آن بر این کردار [۹۵]



ش ۹۵

باشد که اندرین منحرف دوم است
که هر دو پهلوی عرضش پنج پنج است ،
و طول بالاتر که خط ا ب است دو است ،
و طول دراز ترینش که زیر است که

ده رج است ده ؛ و دو عمود بر او یکی خط ا ه و دوم خط ه ب ر ، مربع

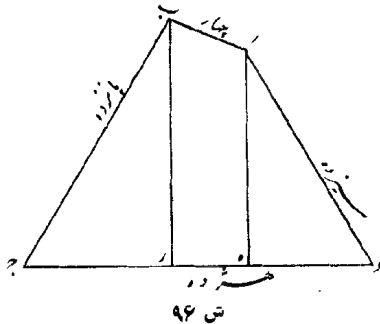
۱- اصل : نتوانیم . ۲- اصل : شبه المعین .

۳- اصل : در مساحت آن مربع که شبه المعین است کی منحرف دوم . (از فهرست

اول کتاب ص ۱۶ تصحیح شد) . ۴- ظاهر عبارت پریشان است . ۵- اصل : خطی

منحرف دوم را به سه یاره کرد به مربع مستطیل و دو مثلث مختلف الاضلاع . و برخاستن عمود از پهلوی دراز ترین از نقطه ای و ری معلوم است از بهر آنکه چون خط اب که مساحت طول بالاست یعنی دو، از طول زیرین که ده است بیفکنیم بماند هشت ، چون هشت را دو نیمه کنیم آن بود که چهار از ^۱ خط دراز ترین به جانب راست شده بود ، و چهار دیگر سوی چپ ، یعنی خط ده و ر ج ، و هر يك قاعده آن دو مثلث باشد . و دو ^۲ مسقط حجر باشد هر دو مانده یکدیگر و بر يك اندازه ، و آن ^۳ خط ^۴ پهلوی مربع اب هر بود مانده خط اب که پهلوی بالابین است .

و چون چنین گشت مقدار عمودش آسان بود بدانستن : اما آن ^۱ بود که ابتدا کنند از نقطه ^{۱۰} ب ر ^۵ بپمایند تا نقطه ^۱ و ب ^۵ که عمود بییوند بدو ، اما آن بود که از مسقط حجرش بیرون آرند ، چنانکه یاد کرده ایم . اما اگر منحرف دوم بر کرداری دیگر باشد ، یعنی که پهلوی دیگر که منحرف باشد کهتر او مهتر باشد از جانب ^۶ دیگر ، پس برخاستن عمودش برخلاف این باشد که یاد کردیم ، و دانستن مسقط حجرش دشوار تر باشد ، از بهر آنکه عمود از نقطه [ای] بر خیزد که جز از حساب بیرون نیاید مگر ابتدا پیمودنش را .



و آن بر این کردار باشد [ش ۹۶]
که منحرف دومی بود که پهلوی بالاش
چهار بود ، و پهلوی منحرف سیزده ،
و پهلوی دیگر منحرف پانزده ، و طول
درازینش هر ده ، و دو عمود از او برخاسته

از نقطه ه [و] ر ، پیوسته به نقطه [های] ا [و] ب ، که هر دو عمود نامعلوم بود که چند است، و این مربع بدان دو عمود سه پاره گشته ، مربعی مستطیل و دو مثلث مختلف الاضلاع ، که قاعده هر يك مثلث یعنی که خط [های] ده و ر ج نامعلوم بود . پس چون ضلع بالاین که چهار است از طول زیرین بکاستیم که هژده است ، بماند چهارده ، دو نیمه نتوانستیم کردن که جانبی کمتر بود و جانبی مهتر ، و دانستن این را شماری است .

و آن، آن است که بیفکنیم خط اب که خط طول است بالایی که هست چهار ، از طول بزرگترین زیرین که هست هژده یعنی خط د ج ، بماند چهارده یعنی خط ده [و] ر ج ، و چون چنین بود ، ما از او مربعی فرو نهاده باشیم تا هر دو مثلث ، مثلثی شده باشد که يك پهلوی چهارده و يك پهلوی پانزده و يك پهلوی سیزده . پس همی خواهیم که مقدار خط د ه که مسقط حجر اصغر است و مقدار خط ر ج که مسقط حجر اعظم است بدانیم چنانکه اندر دانستن مسقط حجر اعظم و اصغر گفته ایم اندر مساحت مثلثات .

و در اینجا نیز مثالی یاد کنیم همچنین این دو مثلث را که مربعی از او برفته ایم تا مثلثی بمانده است که پهلوش چهارده است ، و پهلوی پانزده ، و پهلوی سیزده . پس ضرب کردیم پهلوی بزرگترین را در مثل خویش که پانزده است برفت دو بست و بیست و پنج ، و پهلوی کترین را که سیزده است در مثل خویش ضرب کردیم برفت صد و شصت و نه ، کمتر از بیشتر بکاستیم بماند پنجاه و شش ، ببخشیدیم بر قاعده که چهارده است برفت چهار ، بر چهارده افزودیم هژده گشت ، دو نیمه کردیم نیمه [ا] ش نه آمد . این مسقط حجر اعظم است و مقدار خط ر ج است . و نه را که مسقط حجر اعظم است بکاستیم از چهار [ده] قاعده بماند پنج ، این مسقط حجر اصغر

است . و مقدار خط ده از این منحرف دوم پنج است و خط ه ر^۱ چهار است و خط ر ج نه است ، جمله هژده .

چون این دانسته شد و چون خواهیم که مقدار عمود ه با ب ر بدانیم همچنان عمل کنیم که یاد کرده ایم در دانستن عمودهای مثلث ، و مثالی در اینجا بنمودیم هم در منحرف دوم که عمودش چند است ؟ ضرب کردیم نه را که خط ر ج است که او مسقط حجر اعظم است در مثل خویش ، بر آمد هشتاد و یک ، و ضرب کردیم پانزده را که خط ب ج است که او پهلوی بزرگتر است در مثل خویش بر [آمد] دویست و بیست و پنج ، و هشتاد و یک را ازو بکاستیم ، بماند صد و چهل و چهار ، جذر فراز گرفتیم باز آمد دوازده . این مقدار مساحت عمود خط ب ر است که در منحرف دوم است .

و چون خواهیم که مسقط حجر اصغر بیرون آریم همچنان عمل کنیم : پنج را در مثل خویش ضرب کنیم بیست و پنج بود ، و سیزده را که پهلوی کهنر است ضرب کنیم در مثل خویش ، برود صد و شصت نه ، و بیست و پنج را ازو بکاهیم ، بماند صد و چهل و چهار ، جذرش باز گرفتیم ، برود دوازده . و این مقدار عمود ه است . و این بسنده است .

چون عمودش دانسته شد خواستیم که بجملة تکسیر مساحت مربع منحرف دوم کنیم ، گرد آوردیم هر دو طولش را ، یعنی خط اب که چهار است باخط د ج که هژده است ، بجملة بود بیست و دو ، نیمه [ا]ش فراز گرفتیم بازده ، و ضرب کردیم در دوازده که خط ه عمود است بر آمد صد [و] سی و دو . و این مساحت تکسیر سطح منحرف دوم است .

و گرییده خواهیم او را به سه پاره کرده : یکی به مربع مستطیل که دوازده طولش است و چهار عرض ، یکی خط ه و ب ر طول است و خط

ا ب و ه ر عرض است ، پس ضرب کردیم طول را که دوازده است در عرض که چهار است برفت چهل و هشت ، و این تکسیر این مربع است نگاه داشتیم . پس آن مثلث را که قاعده او پنج است یعنی خط ده [. . . .] پس ضرب سیزده یعنی خط ا د و پهلوی دوازده یعنی خط ا ه [. . . .] پس ضرب کردیم دو [و] نیم را که نیمه قاعده است در دوازده که عمود مثلث است برفت سی ، و او تکسیر این مثلث است ، نگاه داشتیم . پس ضرب کردیم نیمه قاعده مثلث ب ر ج را که هست چهار و نیم یعنی خط ر ج در عمودش که دوازده است یعنی خط ر ب ، برفت پنجاه و چهار ، و این مساحت تکسیر این مثلث است . پس هر سه را گرد آوردیم : پنجاه و چهار ، و سی را ، و چهل و هشت را ، جمله صد و سی و دو [بود] . و این مساحت تکسیر این منحرف دوم است . و این بسنده است .

در شمار مساحت قطرهاش - چون خواهیم که مقدار قطر مهینش بدانیم یعنی خط ا ج بر فزاییم^۱ طول بالابین کهنترین را یعنی خط ا ب را که چهار است بر مسقط حجر اعظم یعنی خط ر ج که نه است تا شود سیزده ، پس ضرب کنیم در مثل خویشتنش تا بر آید صد و شصت و نه ، پس بر فزاییم^۱ عمود را در مثل خویش ضرب کرده ، صد و چهل و چهار ، تا شود جمله سیصد و سیزده ، پس جذرش فراز گرفتیم ، برود از جذر هفده و ثلث و ربع و عشر به تقریب ، که جذر اصم بود . و این مساحت قطر ا ج است .

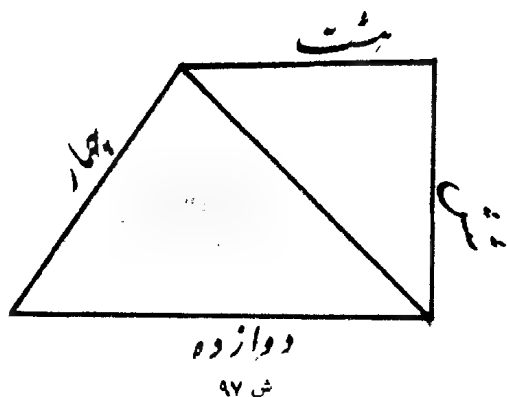
و گر قطر کهنتر خواهیم که بدانیم یعنی خط ب د بر فزاییم^۱ مسقط حجر اصغر یعنی ه د که پنج است بر خط ا ب که طول بالایی است چهار تا شود نه ، پس در مثل خویشتنش ضرب کردیم تا بر آید هشتاد و نه ، نگاه داریم ، پس خط ا ه را که خط عمود است در مثل خویش ضرب کردیم

دوازده در دوازده، برآمد صد و چهل چهار، بر او افزودیم جمله شد دو یست و بیست و پنج، جذرش باز گرفتیم، برفت از جذر پانزده، و این مقدار قطر بد است. و این کفایت است اندر این معنی.

در چهارم از فصل ششم

در دانستن مساحت آن مربع که شبه‌المعین^۱ بود که او را منحرف سهایم و چهارم خوانند

و گر چنان باشد که ما را مربعی شبه‌المعین^۱ بود که او از ضرب منحرف سهایم و چهارم بود و یا زمینی بود بر آن کردار و خواهیم که مساحت تکسیرش بدانیم بیریم او را به قطر تا شود دو مثلث، پس مساحت تکسیر هر مثلثی بیرون آریم و تکسیرشان را گرد آریم چنانکه گفته‌ایم در مساحت مثلثها.



و مثالی در اینجا یاد کردیم زمینی را که او منحرف سوم بود بر این کردار [ش ۹۷] پهلوی راست بر اعتدال و مساحتش دوازده، و پهلوی دوم شش، و پهلوی سوم هشت، و

پهلوی چهارم چهار. پس او را دو نیمه کردیم به خط قطری که بکشیدیم بر میانش بر این کردار باشد بخط اب دو مثلث. پس خواستیم که مقدار مساحت قطرش که بکشیدیم بدانیم که چند است؟

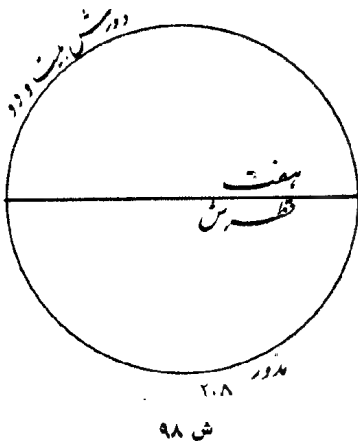
ضرب کردیم پهلوش را که شش است در مثل خویش برآمد سی و

شش، و پهلوی سوم را که هشت است ضرب کردیم در مثل خویش برآمد شصت و چهار، جمله گرد آوردیم صد بود، جذرش باز گرفتیم برفت از جذر ده. بدانستیم که قطرش ده است.

اکنون ما را دو مثلث حاصل آمد که پهلوی يك مثلث شش است، و دوم پهلوی هشت، و سوم پهلوی ده، و مثلث دوم را پهلویی^۱ دوازده و پهلویی^۱ چهار، و پهلویی^۱ ده.^۲ پس از او مساحت تکسیر مثلثات [که] گفته [ا]یم هر دو را جدا جدا^۲. پس تکسیر مساحت هر دو مثلث برهم فزاییم^۳ آنچه برود جمله مساحت تکسیر این منحرف سوم او چهارم بود. و این کفایت است اندرین معنی.

در چهل و یکم از فصل ششم

در مساحت مدوری او زمینی که بر آن کردار بود قطرش



اگر ما را مدوری باشد او زمینی مدور، و خواهیم که مساحت تکسیر سطحش کنیم ضرب کنیم مساحت نصف قطر او را در مساحت نیمه گردش^۴ او، آنچه حاصل آید از ضرب مساحت جمله تکسیر سطحش بود.

مثالش: ما را زمینی بود مدور بر این کردار [ش ۹۸] که قطرش هفت

- ۱- اصل: پهلوی ۲-۲: عبارت فاصله این دورقم پربشان است. مؤلف می خواسته است بگوید که (بهمان روشی که در تکسیر مثلثات گفته ایم تکسیر این دو مثلث را بدست می آوریم و باهم جمع می کنیم) ولی کلماتی افتاده و عبارت را درهم ریخته است.
- ۳- اصل: فزایم ۴- شاید: گردش دور.

و گردش دورش بیست و دو بود. پس ضرب کردیم نیمه قطر او را که سه و نیم است در یازده که نیمه گردش دور اوست، برفت سی و هشت و نیم. و این مساحت تکسیر سطح این مدور است.

وجهی دیگر - و گر بدراهی دیگر خواهیم، ضرب کنیم قطر او را در مثل خویش، و از آن مبلغ که گرد آید سبع و نصف سبع او از او بیفکنیم، آنچه بماند مساحت تکسیر آن مدور بود.

مثالش : هر همان مدور را که قطر او هفت بود و دورش بیست و دو، پس هفت را در مثل خویش ضرب کنیم، برفت چهل و نه، سبع و نصف سبع او فراز گرفتیم ده و نیم بود، از او فرو نهادیم بماند سی و هشت و نیم. این مساحت تکسیر این مدور است.

وجهی دیگر - و گر به راهی دیگر خواهیم، ضرب کنیم ربع گردش دور او را در جمله قطر او، آنچه حاصل آید مساحت تکسیر او بود.

مثالش : همان مدور را که قطر او هفت است و دورش بیست و دو، ربع دور او فراز گرفتیم، پنج [و] نیم بود، ضرب کردیم در هفت که قطر او است، برفت سی و هشت و نیم. این مساحت تکسیر این مدور است.

وجهی دیگر - و گر خواهیم، ضرب کنیم قطر او را در مثل خویش و آن مبلغ را ضرب کنیم در یازده، و جمله را ببخشیم بر چهارده، آنچه برود تکسیرش بود.

مثالش : مدوری را که قطر او هفت بود ضرب کردیم در مثل خویش برفت چهل و نه، پس در یازده ضرب کردیم برفت پانصد و سی و نه، ببخشیدیم بر چهارده، برفت سی و هشت و نیم. و این تکسیر این مدور است. و این کفایت است.

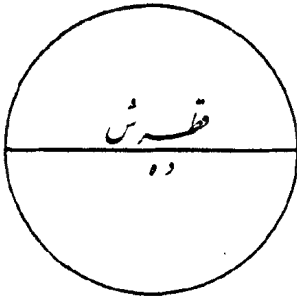
وجهی دیگر - و گر خواهیم، ضرب کنیم قطر او را در نیمه گردش دور،

آنچه را برود دو نیمه کنیم، آنچه بماند تکسیر مدور بود.
 وجهی دیگر - و گر خواهیم، ضرب کنیم قطرش را در دورش، و ببخشیم
 بر چهار، آنچه برود تکسیرش بود.
 و این کفایت است اندرین معنی. والله المعین.

در چهل و دوم از فصل ششم

در دانستن دور مدور از قطرش که معلوم بود

اگر قطر مدور معلوم باشد ما را و گردش دور مدور از قطرش، ضرب
 کنیم قطرش را در سه و سبعی، آنچه برود گردش دور باشد.



ش ۹۹

مثالش: ما را مدوری بود که
 قطرش ده بود بر این کردار [ش ۹۹]
 و گردش دور ندانستیم که چند است،
 خواستیم که بدانیم. ضرب کردیم
 را در سه و سبعی، برفت سی و یک و سه
 سبع. و این گردش دور این مدور است.

وجهی دیگرگونه - اگر خواهیم بر عملی دیگر، ضرب کنیم قطر
 را در مثل خویش، و پس ضرب کنیم آن مبلغ را مادام در ده، آنچه را
 برود جذرش بازگیریم، آنچه حاصل آید گردش دورش بود.

مثالش: همان مدور که قطرش ده است ضرب کردیم در مثل خویش،
 بر آمد صد، پس او را در ده ضرب کردیم، حاصل آمد هزار، جذرش باز
 گرفتیم، برفت از جذر سی و یک و سه سبع. و این مقدار مساحت گردش
 دور این مدور است.

و این کفایت است اندرین معنی.

در چهل و سوم از فصل ششم

در دانستن قطر مدور از دورش که معلوم بود

اگر چنان بود که ما را مساحت دور مدور معلوم باشد و قطرش مجهول و خواهیم که بدانیم از مساحت گردش دورش ، بیخشیم گردش دور مدور را بر سه و سبعی ، آنچه برود مقدار مساحت قطر آن مدور بود .
مثالش : مدوری بود ما را که گردش دورش بیست و دو بود و قطرش نامعلوم بود ، خواستیم که بدانیم قطرش را از دورش . بیخشیدیم دورش را که بیست و دو است بر سه و سبعی ، برفت هفت . و این مقدار مساحت قطرش است . براین کردار باشد جمله بیرون آوردن قطر از دور .
و این کفایت است اندر این معنی .

در چهل و چهارم از فصل ششم

در مساحت تکسیر مدور از گردش دورش

اگر خواهیم که تکسیر سطح مدوری اما زمینی مدور کنیم از گردش دورش ، ضرب کنیم دور را در مثل خویشتنش ، و آنچه را برود بیخشیم بر هشتاد و هشت ، و آنچه را برود ضرب کنیم در هفت . آنچه حاصل آید تکسیر سطح آن مدور بود .

مثالش : چنانکه ما را مدوری بود که دورش بیست و دو بود ، خواستیم که مساحت تکسیر سطحش بدانیم . ضرب کردیم دورش را که بیست و دو است در مثل خویش ، برفت چهارصد و هشتاد و چهار ، بیخشیدیم او را بر هشتاد و هشت ، برفت پنج و نیم ، ضرب کردیم او را در هفت برفت سی و هشت و نیم . و این تکسیر این مدور است .

وجهی دیگر گونه : اگر خواهیم، ضرب کنیم دورش را در مثل خویش، و آنچه را گرد آید سه چهار يك او بر او فزاییم، و آنچه جمله [۱] ش را ببخشیم بر بیست و دو، و آنچه برود تکسیر سطح آن مدور بود.

مثالش : مدوری را که دورش بیست و دو است، ضرب کردیم بیست و دو را در مثل خویشتنش بر فـت چهار صد و هشتاد و چهار، بر او افزودیم سه چهار يك او که بود سیصد و شصت و سه، حاصل آمد هشتصد و چهل و هفت، ببخشیدیم او را بر بیست و دو، بر فـت سی و هشت و نیم. و [این] تکسیر مساحت سطح این مدور است. والله المعین.

در چهل و پنجم از فصل ششم

در دانستن چندی قطر مدور از تکسیر سطحش

اگر خواهیم که مساحت قطر مدور بدانیم از تکسیر سطحش، ببخشیم تکسیر سطح مدور را بر یازده، و آنچه برود ضرب کنیم در سه، و آنچه را گرد آید بر فزاییم بر تکسیر مدور، و آن جمله را جذر باز گیریم، آنچه برود از جذر او قطر مدور بود.

مثالش : مدوری بود که تکسیر سطحش سی و هشت و نیم بود، خواستیم که قطرش بدانیم، ببخشیدیم سی و هشت و نیم را بر یازده، بر فـت سه و نیم، ضرب کردیم او را در سه بر فـت ده و نیم، بر افزودیم بر تکسیر سطحش که سی و هشت و نیم است بر فـت چهل و نه، جذرش فراز گرفتیم بر فـت هفت. و این مساحت قطر آن مدور است.

و این کفایت است. والله المعین.

در چهل و ششم از فصل ششم

در دانستن دور مدور از مساحت تکسیرش که معلوم بود

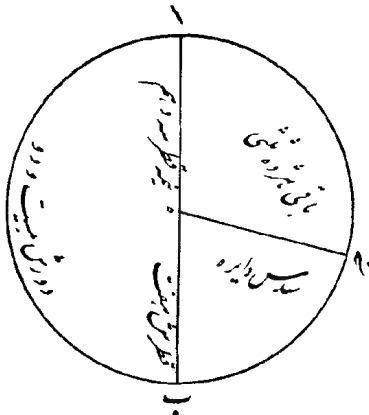
اگر خواهیم که دور مدور بدانیم از مساحت تکسیرش، بیخشیم مساحت تکسیر سطحش را بر هفت، و آنچه برود ضرب کنیم در هشتاد و هشت، آنچه برود از جذر، آن گردش دور مدور بود.

مثالش: مدوری را که تکسیر سطحش سی و هشت و نیم بود، بیخشیدیم بر هفت برفت پنج و نیم، ضرب کردیم او را در هشتاد و هشت حاصل آمد چهار صد و هشتاد و چهار، جذرش فراز گرفتیم برفت بیست و دو. این دور مدور است.

در چهل و هفتم از فصل ششم

در مساحت پاره‌ای یا از مدور یا از زمینی که بر آن کردار بود

اگر خواهیم که پاره‌ای را از مدور یا از زمینی مدور مساحت تکسیر سطحش بدانیم، ضرب کنیم نیمه قطر مدور را در نیمه قوس گردش آن دور، و آنچه حاصل آید از ضرب، او تکسیر سطح از پاره‌ای از آن مدور [بود].



مثالش: چنانکه مدوری بود که دورش بیست و دو و قطرش هفت، بر این کردار [ش ۱۰۰] که در دایره مدور ا ب ج نموده‌ایم، و گردش دور ا ب ج بیست و دو است بر مرکز ۵، و خط ا ه ب که قطر است هفت است، و نیمه [ا] ش که خط ه ب است سه و نیم است، و خط ج ه که مدور را بپیریده است هم سه و نیم

است چند نیمه قطر، و خط ج ب پاره‌ای^۱ گردش است از دور، و او سه و دو ثلث است از بیست [و] دو که مدور است، و پاره ج ه ب از مدور ا ب ج سدس دایره است، از بهر آنکه سه و دو ثلث، سدس بیست [و] دو باشد.

پس خواستیم که مساحت تکسیر سطح این پاره ج ه ب بدانیم که چند است؟ ضرب کردیم سه و نیم را [که] نصف قطر است در نیمه گردش ج ب که یکی و نصف و ثلثی است، برفت شش و ربع و سدسی، و این تکسیر پاره‌ای^۱ از این مدور است. و جمله پاره‌های مدورها را همچنین بدانیم تکسیر - هاشان.

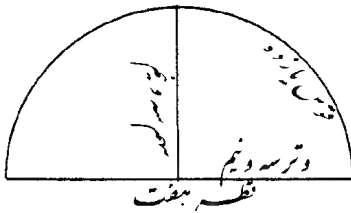
پس خواستیم که تکسیر مساحت آن باقی بیشترین مدور بدانیم یعنی پاره گردش دور ج ا ب که او هژده است و ثلثی. پس ضرب کردیم سه و نیم را در نیمه [ا] ش که بود نه و سدسی، برفت سی [و] دو و نصف سدسی. و این مساحت تکسیر قطع بزرگترین این مدور است. و چون هر دو تکسیر را گرد آوردیم، برآمد سی و هشت و نیم، و او جمله تکسیر این مدور است. و این کفایت است.

در چهل و هشتم از فصل ششم

در مساحت تکسیر مقوسی یا زمینی بر آن کردار که او چند نیمه دایره است

اگر ما را مقوسی بود چند نیمه دایره یا زمینی بر آن کردار، و خواهیم که مساحت تکسیر سطحش کنیم، باید که نخستین بیماییم قوس او را و سهمش را و وترش را، و نگاه کنیم اگر یا بیم مقدار سهمش را چند نیمه وتر آن باشد که آن مقوس چند نصف دایره بود و وتر و قطرش هر دو یکی باشد.

پس چون خواهیم که تکسیرش کنیم ضرب کنیم نیمه قطر را در نیمه قوس آن مقوس آنچه حاصل آید مساحت تکسیر سطح آن مقوس باشد.



ش ۱۰۱

مثالش: چنانکه ما را زمینی

مقوس بود براین کردار [ش ۱۰۱] که مساحت قوسش یازده بود، و وتر هفت، و نیمه وتر سه و نیم، مانده سهم که سه و نیم است. پس بدانستیم که قطر [و] وتر هر دو یکی است، و مقوس چند نیمه دایره است.

خواستیم که تکسیر سطحش بیرون آریم. ضرب کردیم نیمه قطرش را که سه و نیم است در نیمه قوس آن مقوس که پنج است و نیم، حاصل آمد از ضرب نوزده و [۱] ازو، یعنی این مساحت تکسیر سطح آن مقوس است. و این کفایت است.

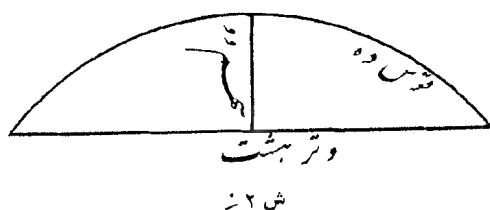
در چهل و نهم از فصل ششم

در مساحت مقوسی یا زمینی بر آن کردار که او مهتر و کهتر از نیمه دایره بود

اگر ما را مقوسی بود مهتر او کهتر از نیمه دایره یا زمینی بر آن کردار، و خواهیم که تکسیرش کنیم، باید که بیماییم قوس وتر و سهمش را چنانکه گفته ایم. اگر یاییم سهمش را کمتر از نیمه وترش آن بود که آن مقوس کهتر از نیمه دایره بود، و گر یاییم سهمش را مهتر از نیمه وترش آن باشد که آن مقوس مهتر از نیمه دایره بود. و قطر [و] وترشان هریک جدا بود.

و از بهر مساحت تکسیرش محتاج باشیم بدانستن قطر، و چنان

بدانیم کسه ضرب کنیم نیمه وترش را در مثل خویشتنش، آنچه را گرد آید ببخشیم ورسهم، آنچه را برود برفزاییم برسهم، آنچه بیفزاید با سهم آن مقدار قطر آن دایره بود که آن مقوس ازو پاره‌ای^۱ باشد. و او را قطر محفوظ خوانیم ونگاه داریم.



مثالش: مقوسی بود ما را براین کردار [ش ۱۰۲] که قوسش بود ده، ووترش بود هشت، و نیمه وتر بود چهار، و سهمش

بود دو، پس بدانستیم که مقوس کهتر از نیمه دایره است کسه سهمش از نیمه وتر کمتر بود. و خواستیم که قطر آن دایره بدانیم که این مقوس ازو پاره‌ای است.

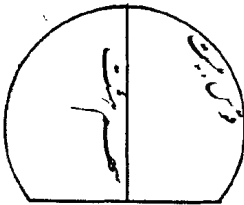
ضرب کردیم چهار را که نیمه وتر است در مثل خویشتنش، برفت شانزده، ببخشیدیم او را برسهم، برفت هشت، بر دو افزودیم که سهم است، برفت [ده]، این قطر دایره است نگاه داشتیم، و او را قطر محفوظ خواندیم. وجهی دیگر: چون خواهیم که تکسیر مقوس کهتر او مهتر نیم دایره کنیم، بعد آنکه قطر آن دایره بدانسته باشیم، ضرب کنیم نیمه قطر محفوظ را در نیمه قوس آن مقوس، و آنچه را گرد آید از ضرب نگاه داریم، و او را تکسیر محفوظ خوانیم. پس بکاهیم سهم آن مقوس از نیمه قطر محفوظ کم از بیش، و آنچه را بماند مابین قطر ووتر خوانیم. پس ضرب کنیم مابین وتر و قطر را در نیمه وتر آن مقوس، آنچه برود بکاهیم از آن تکسیر محفوظ اگر مقوس کهتر از نیمه دایره بود، او بر-فزاییم بر تکسیر محفوظ اگر مقوس مهتر از نیمه دایره بود، آنچه بیفزاید

یا بماند آن تکسیر سطح آن مقوس باشد .

مثالش : آن مقوسی را که قوشش ده بود ، و وتر هشت بود ، و نیمه وتر چهار ، و سهمش دو ، و قطر دایره [۱] ش ده ، و نیمه قطر پنج ، خواستیم که مساحت تکسیر سطحش کنیم .

ضرب کردیم نیمه قطر را که پنج است در نیمه قوس آن مقوس که پنج است حاصل آمد بیست و پنج ، نگاه داشتیم که او تکسیر محفوظ است . پس بکاستیم دو را که سهم است از نصف قطر که پنج است بماند سه ، او مابین وتر [و] قطر است . ضرب کردیم چهار که نیمه وتر است در سه که مابین وتر و قطر است برفت دوازده . بکاستیم او را از تکسیر محفوظ که بیست و پنج است ، از بهر آنکه مقوس کمتر از نیمه دایره است ، بماند سیزده . این تکسیر سطح این مقوس است که یاد کردیم .

مثالی دیگر : مر مقوسی را که مهتر از نیمه دایره بود . زمینی بود مقوس مارا که قوشش بیست بود ، و سهمش هشت بود ، و وترش هشت بود بر این کردار [ش ۱۰۳] خواستیم که قطر دایره [۱] ش بدانیم .



ش ۱۰۴

ضرب کردیم نیمه وتر را که چهار است در مثل خویشتنش ، برفت شانزده ، ببخشیدیم بر هشت که سهم است ، برفت دو ، او را بر هشت افزودیم که سهمش است برفت ده . این قطر دایره است ، نگاه داشتیم و او را قطر محفوظ خواندیم . پس ضرب

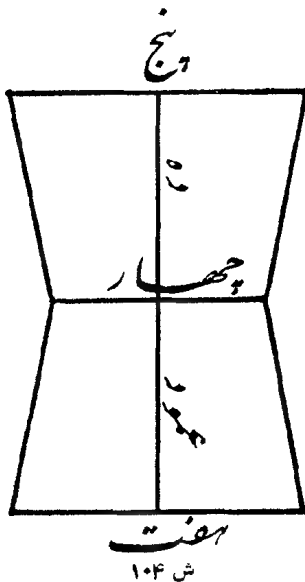
کردیم نیمه قطر را که پنج است در ده که نیمه قوس مقوس است ، برفت پنجاه ، نگاه داشتیم که او تکسیر محفوظ است . پس بکاستیم قطر را از سهم که بیشتر از او بود پنج از هشت ، بماند سه ، او مابین وتر و قطر است ، ضرب کردیم او را در نیمه وتر که چهار است ، برفت دوازده ، بر پنجاه افزودیم

که تکسیر محفوظ است، از بهر آنکه مقوس مهتر از نیمه دایره بود، برفت شصت و دو. و او تکسیر سطح این مقوس است. و این کفایت است.

در پنجاهم از فصل ششم

در مساحت تکسیر مطبّلات یا زمینی بر آن کردار

اگر ما را زمینی باشد مطبل، و خواهیم که تکسیر سطحش کنیم، باید که بیماییم هر دو پهلوئی عرضش را که بر اعتدال بود، و عرض میانه [ا]ش را، و عمودش را، پس برهم فزاییم مساحت هر دو عرض بر اعتدالش را، و عرض میانه [ا]ش را دوچندان کنیم و بر آن جمله فزاییم و مبلّغش را ربع فراز گیریم و در مساحت تکسیر عمودش ضرب کنیم، آنچه برود مساحت تکسیر سطحش بود.



مثالش، چنانکه ما را زمینی مطبل بود
بر این کردار [ش ۱۰۴] که هر دو عرض [بر]
اعتدالش یکی پنج بود، و دوم هفت، و عرض
میانیش چهار بود، و عمودش ده بود. پس
خواستیم که [تکسیر سطحش کنیم] [بر هم
فزودیم] مساحت هر دو عرض بر اعتدالش
را پنج بر هفت، دوازده حاصل آمد، بیست
ربعش فراز گرفتیم، پنج بود، ضرب کردیم
در عمودش که ده است، برفت پنجاه. این
تکسیر ابن مطبل است. و بر این کردار باشد
جمله عمل مساحت تکسیر مطبّلات.

و این کفایت است اندر این معنی.

در پنجاه و یکم از فصل ششم

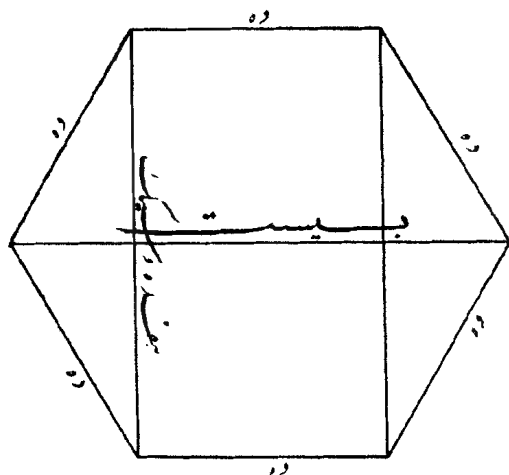
در مساحت تکسیر کثیر الاضلاع و زمینها [ی] بر آن کردار

اما مساحت تکسیر سطح شکلها [ی] کثیر الاضلاع اما زمینها که بر آن کردار بود چون پنج پهلوی و شش پهلوی و هفت پهلوی و هشت پهلوی و نه پهلوی و ده پهلوی و دوازده پهلوی آنچه باشد از این کردار، درست نیاید تا او را بریده نکنیم به مربعات و مثلثات، و آن گاه مساحت تکسیرها [ی] مربعات و مثلثات او بکنیم، چنانکه رسم است [و] گفتدایم در مساحت تکسیر مربع و مثلث، پس گرد آوریم^۱ مساحت تکسیر مربعات و مثلثات، آنچه گرد آید او تکسیر سطح آن^۲ کثیر الاضلاع باشد.

مگر مسدس مستوی الاضلاع را که به یک بار مساحت تکسیرش توانیم کردن، از بهر آنکه اوشش پهلویی^۳ باشد که هر پهلوی بایکدیگر راست بود و قطرش که از این گوشه تیز تا آن گوشه تیز سر برود دوبار چند یک پهلوش باشد. و هر چه جز از این باشد که گفتیم آن مسدس نه مستوی الاضلاع بود. چون خواهیم که تکسیر سطحش کنیم ضرب کنیم قطر بزرگترش را مادام در سه، و آنچه را گرد آید ربعش فراز گیریم، و در مساحت عمودش ضرب کنیم، آنچه برود مساحت تکسیر آن مسدس بود.

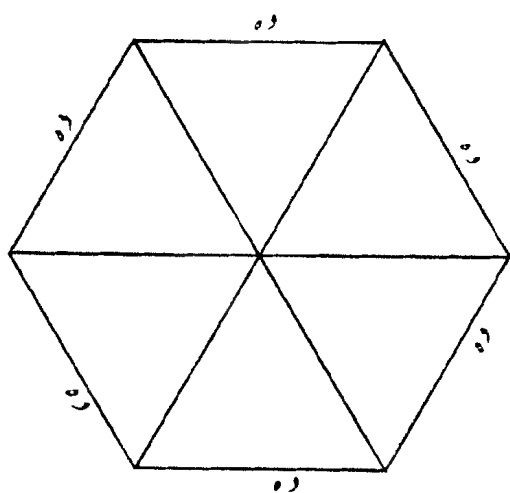
مثالی: مسدسی بود ما را که هر پهلوش ده ده بود، و قطر بزرگترش بیست بود دو چند یکی پهلوی، و عمودش هفده و ثلثی بود بر این کردار که بنمودیم [ش ۱۰۵]

خواستیم که مساحت تکسیر سطحش کنیم. ضرب کنیم قطر را که بیست است در سه، برفت شصت، ربعش فراز گرفتیم، پانزده بود، در هفده و ثلثی ضرب کردیم که عمودش بود، برفت



ش ۱۰۵

آریم چنانکه گفته ایم. و بیرون آوردن مساحت هر مثلثی چنان باشد که يك



ش ۱۰۶

این کردار، پس تکسیر سطح هر مثلثی بیرون آریم، و آن مربع و [دو مثلث] برهم فزاییم، و آنچه برود مساحت تکسیر آن مسدس متساوی الاضلاع بود. و جمله شکلهای کثیر الاضلاع را هم چنین کنیم.

دویست و شصت. و این تکسیر این مسدس متساوی الاضلاع است که گفته شد. و گر خواهیم، ببریم او را به شش مثلث متساوی الاضلاع که هر بهلوی مثلثی ده ده باشد بر این کردار [ش ۱۰۶] و پس مساحت تکسیر هر مثلثی بیرون

مثلث بکنیم از جمله این مثلثهای ششگانه، و او را درش ضرب کنیم، آنچه حاصل آید مساحت تکسیر هر شش مثلث بود و مساحت تکسیر این مسدس متساوی الاضلاع بود.

و گر خواهیم، ببریم این مسدس متساوی الاضلاع را به مربعی و دو مثلث بر

در پنجاه و دوم از فصل ششم

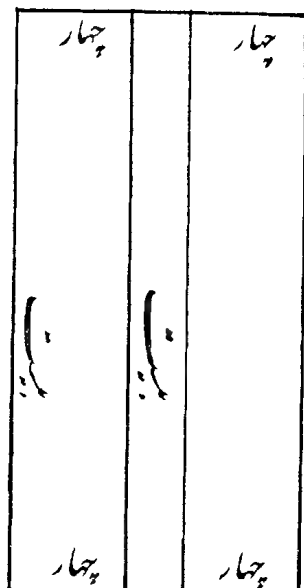
در اصول مساحت تکسیر مجسمات و مخروطات

اما مساحت تکسیر هر مجسمی که باشد از منارها و استونها و چاهها و هر چه باشد ازین کردار مربع و مثلث و مدور و جز ازین جمله با سطح طول و عرض و عمق باشد. و عمل هر يك از مربعات و مثلثات و مدورات و مقوسات جمله بر آن کردار است که گفتیم در مساحت تکسیر سطح هر يك در مساحت عمقشان آنچه برود مساحت تکسیر آن مجسم بود با طول و عرض و عمق. و هر نوعی را مثالی یاد کنیم. والله المعین.

در پنجاه و سوم از فصل ششم

در دانستن مساحت تکسیر مجسمی مربع

چون مجسمی بود ما را مربع، و خواهیم که مساحت تکسیرش کنیم



مربع مجسم

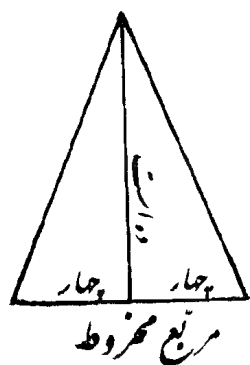
بیماییم دو پهلوی او را و درازای بالاش را، و مساحت هر دو پهلوی را درهم ضرب کنیم و آن جمله را در مساحت طولش ضرب کنیم و آنچه برود تکسیر او بود.

مثالش: چنانکه ما را مجسمی بود که پهلوی [ی] یکی جانب چهار بود، و دیگر سو هم چهار بود، و بالاش بیست بود بر این کردار [ش ۱۰۷] پس ضرب کردیم چهار در چهار، برفت شانزده، پس ضرب کردیم شانزده را در بیست، برفت سیصد و بیست. این مساحت تکسیر این مجسم مربع است. و بر این کردار بود جمله هر چه ازین نوع باشد.

در پنجاه و چهارم از فصل ششم

در مساحت تکسیر مجسمی مربع مخروط

چون ما را مجسمی مربع مخروط باشد و خواهیم که تکسیرش بدانیم، ضرب کنیم مساحت پهلویی^۱ در مساحت پهلویی^۱ و آنچه را گرد آید ثلثش فراز گیریم و در مساحت بالاش ضرب کنیم، آنچه برود تکسیر او بود.



ش ۱۰۸

مثالش: مجسمی مربع مخروط بود بر این کردار [ش ۱۰۸]^۲ که بالاش ده گز بود کشیده با سری تیز، و یک سر چهار پهلویی، [پهلویی چهار] و دیگر پهلوهی چنان چهار. پس ضرب کردیم چهار را در چهار، برفت شانزده، ثلث او را بگرفتیم، پنج و ثلثی در آمد، در ده ضرب کردیم که بالای طولش است، برفت پنجاه و سه و ثلثی، و این مساحت تکسیر این مربع مجسم مخروط نیز سر است. و بر این کردار باشد. والله المَعین.

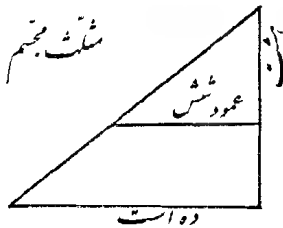
در پنجاه و پنجم از فصل ششم

در دانستن مساحت مجسمی مثلث

اگر ما را مجسمی مثلث بود، و خواهیم که تکسیر او بدانیم، باید که بپیماییم قاعده و عمود او را و ارتفاع عمقش^۳. پس ضرب کنیم نصف قاعده را در مساحت عمودش، و آنچه را گرد آید ضرب کنیم در مساحت بالای عمقش، آنچه برود او تکسیر مجسم مثلث بود.

مثالش: چنانکه مجسمی مثلث بود که قاعده او ده بود، و عمود او هشت

۱- اصل: پهلوی ۲- این شکل رو نویسی است از نسخه خطی و البته مجسم (یعنی هرم) را نمایش نمی دهد. ۳- اصل: عمقش



ش ۱۰۹

بود، و بالای عمود اوشش بود بر این کردار که بنمودیم [ش ۱۰۹]

پس ضرب کردیم نیمه قاعده را که پنج است در عمودش که هشت است، برفت چهل، پس این جمله را ضرب کردیم در شش که ارتفاع عمق است بر [آمد] دویست و چهل. و این تکسیر این مثلث است.

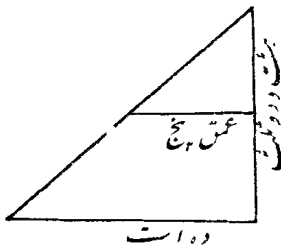
در پنجاه و ششم از فصل ششم

در دانستن مساحت مجسمی مثلث مخروط

چون ما را مجسمی مثلث مخروط باشد، و خواهیم که تکسیرش بدانیم ضرب کنیم مساحت قاعده [۱] ش را در مساحت نیمه عمودش، و آنچه را برود ثلثش را فراز گیریم و در مساحت عمقش ضرب کنیم، آنچه برود مساحت تکسیر او بود.

مثالش: چنانکه ما را مجسمی بود مخروط مثلث تیز سر بود [ش ۱۱۰]

که قاعده [۱] ش ده بود، و عمودش هشت و دو ثلث، و عمقش پنج بود.



ش ۱۱۰

پس ضرب کردیم ده را که قاعده است در چهار و ثلثی که نیمه مساحت عمودش است، برفت چهل و سه و دو ثلث، فراز گرفتیم ثلثش، بر آمد چهارده و چهار تسع، پس ضرب کردیم او را در پنج که عمق اوست، برفت هفتاد و دو و دو

تسع. و این تکسیر این مثلث مخروط مجسم است.

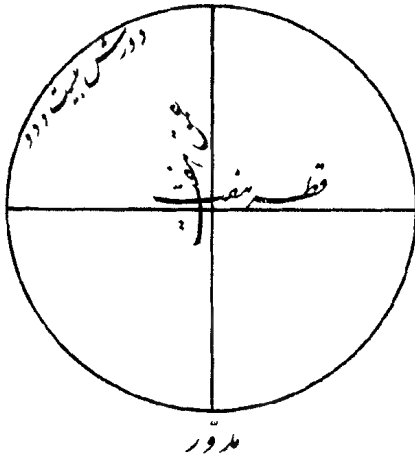
۱- چنین است شکل در نسخه خطی

و این کفایت است اندر این معنی. والله المعین .

در پنجاه و هفتم از فصل ششم

در مساحت تکسیر مجسمی مدور

اگر ما را مجسمی بود مدور ، و خواهیم که تکسیر او کنیم ، قطر و دور و عمق او را بییماییم ، پس ضرب کنیم نیمه قطر او را در نیمه دورش ، و آنچه برود ضرب کنیم اندر عمقش ، آنچه برود تکسیر او بود .
مثالش : چنانکه مجسمی بود مدور که دورش بیست و دو بود ، و قطرش



مدور

ش ۱۱۱

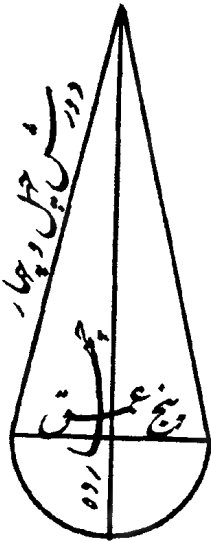
هفت بود ، و عمقش هفت بود بر این کردار [ش ۱۱۱] پس ضرب کردیم نیمه قطر را که سه و نیم است در بازده که نصف دور است ، بر رفت سی و هشت و نیم ، پس ضرب کردیم او را در هفت که عمق است ، بر رفت دویست و شصت و نه و نیم . و این تکسیر این مدور است که گفتیم . و بر این کردار باشد جمله تکسیر ها [ی] مدور .

در پنجاه و هشتم از فصل ششم

در مساحت تکسیر مجسم مخروطی مدور تیز سر

اگر ما را مجسمی باشد مدور مخروط تیز سر ، و خواهیم که تکسیرش بدانیم ، باید که نخستین مساحت دور و قطر و عمقش بدانیم ، پس ضرب کنیم مساحت نصف قطر او را در مساحت نصف دورش ، و مبلغش را ثلث فراز گیریم و در مساحت عمقش ضرب کنیم ، آنچه برود تکسیر آن مدور مجسم مخروط

تیزسر باشد.



ش ۱۱۲

مثالش : چنانکه مجسمی مخروط مدور تیزسر که قطرش چهارده بود ، و دورش چهل و چهار بود ، و بالای عمقش پنج بود بر این کردار که بنمودیم [ش ۱۱۲]

پس ضرب کردیم هفت را که نیمه قطر است در بیست و دو که نیمه گردش دور است ، برفت صد و پنجاه و چهار ، پس ثلث او فراز گرفتیم بود پنجاه و یک و ثلثی ، و ضرب کردیم در مساحت عمقش که پنج است ، برفت دویست و پنجاه و شش و دو ثلث و این تکسیر بالای اوست .

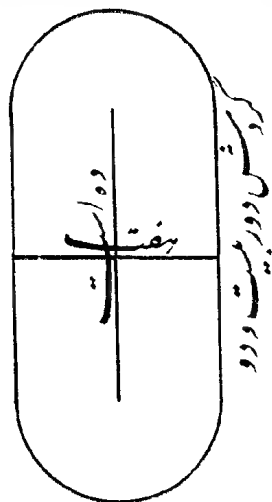
و این کفایت است اندرین معنی .

در پنجاه و نهم از فصل ششم

در مساحت مجسمی مخروط مدور از سرتابن یگانه

اگر ما را مجسمی باشد مخروط مدور که از سرتابن یگانه باشد ، و خواهیم که تکسیرش بدانیم ، نخستین بییماییم درازای عمقش را و دورش را و قطرش را ، پس مساحت تکسیر سر آن مخروط بدانیم او مساحت تکسیر بنش^۱ که هر دو یکی باشد ، چون بدانستیم از این دو یکی که گفتیم پس ضرب کنیم آن تکسیر را در مساحت عمقش آنچه برود تکسیر آن بود .

مثالش : چنانکه مجسمی مخروط مدور بود از سرتابن یگانه بر این کردار [ش ۱۱۳] [که گردش دورش بیست و دو بود] قطرش هفت بود ، و



ش ۱۱۳

مساحت عمقش ده بود. پس ضرب کردیم نیمۀ قطر را که سه و نیم است در نیمۀ دور که یازده است برفت سی و هشت و نیم. این مساحت تکسیر سرش است در ده که عمقش است، برفت سیصد و هشتاد و پنج. و این تکسیر جمله این مجسم مخروط مدور از سرتابن یگانه است. و بر این کردار باشد جمله هر چه ازین نوع بود.

و این کفایت است. والله المعین.

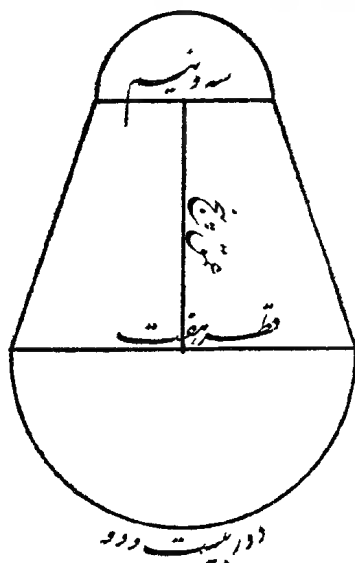
در شصتم از فصل ششم

در مساحت مجسمی مخروط مدور یک سر و فراختر و سری تنگتر

اگر ما را مجسمی مخروط مدور که سری فراختر و سری^۱ تنگتر باشد، و خواهیم که تکسیر او کنیم، باید که مساحت قطر و دور هر دوسر و عمقش کرده باشیم، و از آن تکسیر هر دوسر بیرون آورده باشیم، و جذر-شان باز گرفته، پس چون خواهیم که تکسیر آن مخروط مجسم کنیم، ضرب کنیم جذر یکی سر^۲ را در جذر تکسیر آن سردیگر، و آنچه را گرد آید هر دو تکسیر سرشان بر او فزاییم، و جمله راسیک فراز گیریم، و در عمقش ضرب کنیم، آنچه برود مساحت تکسیر آن مخروط مجسم مدور سروبن مخالف باشد.

مثالش: مجسمی مخروط مدور بود مخالف سروبن، بر این کردار که بنمودیم [ش ۱۱۴] که بالای عمق او پنج است و دور سری یازده، و

۱- اصل: یکسو ۲- اصل: سوی



ش ۱۱۴

قطرش صد و نیم، و دور سر زیرین بیست و دو، و قطرش هفت. پس ضرب کردیم نیمه قطر بالاش را که هست یکی و سه چهار یک در نیمه دور که هست پنج و نیم، حاصل آمد نه و پنج ثمن، و این تکسیر آن سر که تر است، جذرش باز گرفتیم بر آمد سه و نصف سدسی، نگاه داشتیم. پس ضرب کردیم نصف قطر سر زیرین را که هست سه و نیم در نیمه دورش که هست یازده، برفت سی و هشت و نیم، و این مساحت تکسیر این سر

بزرگتر است. پس جذرش باز گرفتیم، برفت شش و خمسی، پس هر دو جذر را درهم ضرب کردیم، برفت نوزده و هفت جزو از شصت که یکی بود، پس جمله را گرد آوردیم نه و پنج ثمن را و سی و هشت و نیم را و نوزده و هفت جزو از شصت را، بر آمد شصت و هفت و چهارده فلس و نیم فلس، پس فراز گرفتیم ثلث این، بر آمد بیست و دو و بیست و چهار فلس و پنج شش یک فلس. ضرب کردیم او را در عمقش که بود پنج، برفت صد و دوازده و چهار فلس و سدس فلس. و این تکسیر این مجسم مخروط مدور سرو بن مخالف است. و این کفایت است اندر این معنی.

در شصت و یکم از فصل ششم

در مساحت چاهها و حوضها

اما شمار معاملات چاهها گفته شد اندر فصل سوم از این کتاب که آن و ربسط چاهها نهاده است، و شمار معاملاتش در آنجا یاد کردیم. و لیکن

علمتش و چگونگی بسط و شمارش اندر این در از این فصل یاد کنیم . از بهر آنکه کندن چاهها برزبر آوردن گلها باشد ، وز گز نخستین بر آید گل يك گز ، وز گز دوم بر آید گل دو گز ، وز سه ام سه ، وز چهارم چهار ، وز پنجم پنج ، بر این کردار چندان که باشد .

واز بهر شمار این باید که جمع عدد نظم طبیعی بکار داریم ، و آن آن است که گفته ایم در فصل نخستین این کتاب به تفاضل يك يك ، چنانکه یکی را یکی فرو گیریم ، و دو را دوسه باشد ، و سه را سه شش باشد جمله ، و چهار را چهارده بود ، و پنج را پانزده بود ، بر این کردار همچنین برویم ، و این بسط چاه باشد .

مثالش : چنانکه چاهی بود ده گز ، خواستیم که بدانیم که او را بسط چند است ؟

يك گز را فرو گرفتیم یکی را یکی ، و دو را دوسه باشد ، و سه را سه شش بود ، و چهار [ر] [ا] چهارده بود ، و پنج را پنج پانزده بود ، و شش را شش بیست و يك بود ، و هفت را هفت بیست و هشت بود ، و هشت را هشت سی و شش بود ، و نه را نه چهل و پنج بود ، و ده را ده پنجاه و پنج بود . چون جمع کنیم جمله را پنجاه و پنج بسط این چاه باشد که او را بالاده گز است .

و طریق دانستن این به ضرب آسان تر باشد ، و عملش چنان است که ضرب کنیم بالای عمق چاه را در مثل خویش ، و آن بالای عمق را بر آن جمله افزایشیم که گرد آید از ضرب ، و آنچه را جمله شود دو نیمه کنیم آنچه بماند او بسط^۱ آن چاه باشد .

مثالش : چاهی بود که بالای عمقش ده بود ، خواستیم که بسط او بدانیم . ضرب کردیم ده را در ده که مثل اوست برفت صد ، و ده را بر او افزودیم تا

گشت صد و ده، پس او را دو نیمه کردیم تا بماند پنجاه و پنج. این تکسیر چاه است.

چون ده گز چاه را پنجاه و پنج بسط باشد، خواستیم که بدانیم که چند باشد پنج گز را؟

ضرب کردیم پنج را در پنج، برفت بیست و پنج، پس پنج را بر او افزودیم، حاصل آمد سی، و دو نیمه کردیمش، بماند پانزده، و این بسط پنج گز چاه است که نیمه ده است.

پس بدانستیم که چون مزد کنند^۱ ده گز چاه پنجاه و پنج درم بود، پنج گز را که نیمه اوست مزد کنند پانزده درم رسد نه بیست و هفت و نیم، و علتش باز گفتیم.

و گر چنان باشد که ما را بسط آن چاه معلوم باشد، و خواهیم که بالای عمق چاه ازو بدانیم آن بسط را دوچندان کنیم، جذر او را بازگیریم، آنچه برود از جذر او مقدار بالای عمق آن چاه بود، و آنچه بماند از جذر اولین^۲ بالای عمق آن چاه بود، و آن عدد بود که بر او افزوده باشیم.

چنانکه^۳ ما را پنجاه و پنج بسط چاهی معلوم بود، از او خواستیم که بالای عمق چاه بدانیم، پنجاه و پنج را دوچندان کردیم، برفت صد و ده، جذرش باز گرفتیم برفت ده و بماند ده، آنچه برفت از جذر مقدار بالای عمق آن چاه است، و آنچه بماند هم بالای عمق آن چاه است. و این کفایت است.

و گر خواهیم به نمونه دیگر جمع کنیم و ر نظم طبیعی، و فراز گیریم هر عددی را یکی مادام.

مثالش: همان پنجاه و پنج بسط را فراز گرفتیم: یکی را یکی، و

۱- اصل: کنند مزد ۲- ظ: اوتیز ۳- اصل: + کی ما را

دوم را دو و جمع کردیم سه بود، و سه را سه شش بود، و چهار را [چهار] چهارده بود، و پنج را پنج پانزده بود، و شش را شش بیست و یک بود، و هفت را هفت بیست و هشت بود، و هشت را هشت سی و شش بود، و نه را نه چهل و پنج بود، و ده را ده پنجاه و پنج. [پنجاه و پنج] را ده بالای عمق چاه باشد. و مزد کندن این چاهها گفته‌ایم در باب معاملات، و این اندرین دانش کفایت است. والله المعین والموفق.

در شصت و دوم از فصل ششم

در مساحت خندقها و مغاکها

اما هر خندقی که باشد از دو گونه بود: گونه‌ای مدور، و گونه‌ای دیگر نامدور. و مساحت تکسیر هر يك یاد کنیم چنانکه هست. اگر چنان باشد که ما را خندقی بود مدور، و خواهیم که تکسیر او کنیم، بییماییم عرض بالا و عرض زیرش را، و گرد آریم هر دو را، نیمه [اش] فراز گیریم، و ضرب کنیم در مساحت عمقش، آنچه برود او تکسیر آن خندق نامدور بود.

مثالش: چنانکه خندقی بود ما را که عرض بالاش شش بود، و عرض زیرش چهار بود، و طولش بیست بود، و عمقش هفت بود، گرد آورديم هر دو عرض را شش و چهار را، ده بود. نیمه [اش] فراز گرفتیم پنج بود. ضرب کردیم در طولش که بود بیست برفت صد، ضرب کردیمش او را در هفت که مساحت عمق است برفت هفتصد، و این تکسیر این خندق نامدور است. و بر این کردار باشد جمله مساحت خندقهای نامدور.

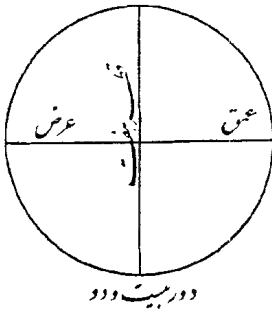
در مساحت خندق مدور - و گرد خندق مدور باشد بییماییم عرض بالا و زیرش، و هر دو را گرد آریم، و نیمه [اش] فراز گیریم و نگاه داریم. پس گرد آریم میانه دورشان تنگ و فراخ، و فراز گیریم نیمه [اش]، و ضرب

کنیم اندر آن که نگاه داشته باشیم آنچه را گرد آید ضرب کنیم در عمقش ،
آنچه برود تکسیر او بود. والله المعین.

در شصت و سوم از فصل ششم

در دانستن مساحت کره

اما مساحت تکسیر بسیط کره ، چهار ماننده مساحت تکسیر بسیط
بزرگترین دایره کره باشد. و عملش آن است که ضرب کنیم قطر کره رادر
گردش دور بزرگترین دایره او، آنچه برود مساحت تکسیر بسیط آن کره باشد .
مثالش: چنانکه کره ای بود که بالای عمقش هفت بود ، و بالای عرض
هفت ، و بالای عمقش^۱ هفت ، و گردش دور بزرگتر دایره او بیست [و] دو ،
بر این کردار که بنمودیم [ش ۱۱۵] .



ش ۱۱۵

پس خواستیم که تکسیر بسیط او
بیرون آریم. ضرب کردیم قطرش را
که هفت است در دورش که بیست و دو
است ، برفت صد و پنجاه و چهار . و این
تکسیر بسیط این کره است.

و جهی دیگر : و گر خواهیم ، ضرب

کنیم دور را در نصف قطر ، و آنچه را گرد آید در چهار ضرب کنیم . آنچه
برود تکسیر بسیط کره باشد .

مثالش : سه و نیم را که نصف قطر است در یازده که نصف دور است
ضرب کردیم ، برفت سی و هشت و نیم ، پس در چهار ضرب کردیم ، برفت
صد و پنجاه و چهار . و این تکسیر بسیط کره است چنانکه گفته ایم

۱- «بالای عمقش» را قبلا گفته ، شاید اینجا «بالای طولش» یا قطرش

چهار مانندهٔ مساحت تکسیر بسیط دایرهٔ بزرگتر کره . و بر این کردار باشد جملهٔ مساحت تکسیر بسیط کره .

دیگر نوع : اما مساحت تکسیر سطح کره، همچنان چهار مانندهٔ تکسیر دایرهٔ بزرگترین کره باشد. و عملش خود یاد کرده ایم .

دیگر نوع : چون ضرب کنیم قطر را در پاره‌ای^۱ قوس از دایرهٔ بزرگترین کره، آنچه برود آن بود که ببرد پاره‌ای از بسیط کره به دو نیم بدان مقدار که افتد .

دیگر نوع : چون ضرب کنیم نصف قطر در نصف دایره، آنچه برود مساحت تکسیر دایرهٔ بزرگتر کره باشد. و این گفته شد در مساحت مدورات. دیگر نوع : چون ضرب کردیم نیمهٔ قطر را در ثلث مساحت تکسیر بسیط کره، آنچه برود مساحت تکسیر جسم کره بود . و این کفایت است .

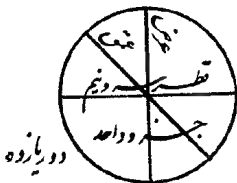
در شصت و چهارم از فصل ششم

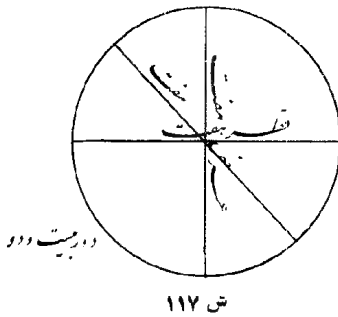
در دانستن مجسمی از مجسمی که به چند مهتر است؟

اما دانستن مقدار مهتر [ی] مجسمی از مجسمی کهتر، دانستن نسبت طول و عرض و عمقشان بود از یکدیگر، چنانکه قطر مهتر بپیماییم به مقدار قطر کهتر، بعد آنکه قطر کهتر را به جزو واحد فرو داشتیم، پس ضرب کردیم طول مهترین را در عرض، پس جمله [۱]ش را در عمق، آنچه حاصل آمد، مقدار مهتری آن^۲ مهتر بود از کهتر .

مثالش : چنانکه کره‌ای بود کوچک که قطرش

سه و نیم بود، و عرضش سه و نیم، و طولش سه و نیم،



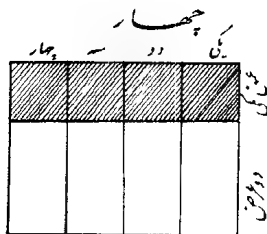


از بهر آنکه کره را طول و عرض و عمق بر مقدار یکدیگر بود. بر این کردار [ش ۱۱۶] که بنمودیم، و کره ای دیگر مهتر ازو که قطرش هفت بود، و طول هفت بود، و عمقش هفت بود بر این کردار [ش ۱۱۷] پس خواستیم که

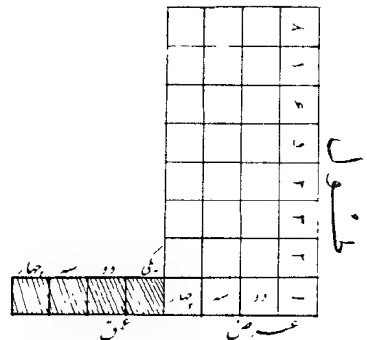
این کره مهتر را بدانیم که به چند بزرگتر ازوست؟

قطر کهنترین کره را که سه ونیم است به جزو واحد فرو گرفتیم یعنی به یکی، و بدین مقدار بدانستیم قطر بزرگترین کره دو بود، و طول دو، و عرض دو. پس ضرب کردیم دو را که قطر است در دو که طول است، برفت چهار، پس چهار را ضرب کردیم در دو که عرض است، برفت هشت، و این مقدار مهتری آن کره بزرگتر است از کهنتر، یعنی هشت بار چند اوست. و این کفایت است.

مثالی دیگر ۱: مربعی مجسم که بود طولش چهار، و عرض دو، و عمق



ش ۱۱۹



ش ۱۱۸

دو، براین کردار [ش ۱۱۸]^۱ و یکی دیگر بود مهتر که طولش هشت بود، و عرض چهار، و عمق چهار [ش ۱۱۹]. پس خواستیم که این مربع مجسم کوچک به چند بزرگتر است؟

پس عرضش را که دو است به یکی فرو گرفتیم، پس طولش که چهار است دو بود، و عمق نیز یکی بود. پس از آن شمار مهترین را فرو گرفتیم، عرضش که چهار است دو بود، و عمق دو، و طول که هشت است چهار، پس ضرب کردیم دو را که عرض مهترین است در دو که عمقش است، برفت شانزده، و این مربع مهتر از کهتر بدین مقدار بزرگتر است.

و اگر مربع مسطح باشد، ضرب کنیم طول را در عرض و نسبت کنیم. مثالش: همان مربعها را که گفتیم کهتر را طول دو، و عرض یکی، و مهتر را طول چهار، و عرض دو، پس ضرب کردیم طول مهترین را که چهار است در عرضش که دو است برفت هشت، و این مقدار آن مربع مسطح مهتر است که بزرگتر است از کهتر. و جمله براین کردار باشد که گفتیم، و از این شمار بدانیم.

و این کفایت است اندر این معنی.

تمام شد این در از این فصل، و تمام گشت این رساله مفتاح المعاملات بدین فصل، و هر چه وعده کرده بودیم^۲ تمام کردیم به توفیق ایزد جل جلاله کداو توانا و قادر است بر همه چیز. و صلی الله علی سیدنا محمد و آله اجمعین و حسبنا الله و نعم الوکیل نعم المولی و نعم النصیر.

۱- در شکل نسخه خطی (عمق یکی) آمده و ش ۱۱۸ صفحه قبل رونویسی است

از آن ۲- اصل: بود

تمام شد کتاب مفتاح المعاملات به فیروزی و بهروزی، روز
یکشنبه شانزدهم ماه مبارک شعبان سنة
اثنین و ثلثین و ستمایه

حرره العبد المذنب المحتاج الى رحمة
ربه فضل الله بن ابراهيم بن محمود الخلاطى
غفر الله له ولوالديه و لجميع المسلمين و
المسلمات و المؤمنين و المؤمنات آمين
رب العالمين .

توضیحات

واژه‌نامه = فهرست‌ها

توضیحات

ص ۳ - تخت و میل :

محاسبان و منجمان به هنگام کار ، یا تعلیم شاگردان بر روی تخته‌ای خاک نرم می‌ریختند و با میل آهنین یا چوبین بر روی آن ارقام را می‌نوشتند و اشکال را می‌کشیدند و حساب می‌کردند . و این نحوه کار را حساب تخت و تراب یا حساب تخت و میل می‌گفتند . در چهار مقاله آمده :

« یعقوب اسحاق [کندی] تخته خاک خواست ، و برخاست و ارتفاع بگرفت و طالع درست کرد و زایجه به روی تخته خاک برکشید ، و کواکب را تقویم کرد و در بروج ثابت کرد ، و شرایط جنی و ضمیر بجای آورد و گفت . . . » (حکایت اول از مقالات سوم ، چاپ دانشگاه ، ص ۱۱۴)

باز چون تخت و میل بنهادی گره از کار چرخ بگشادی . . .
تخت و میانش نهاد پیش به مهر در وی آموخت رازهای سپهر

(هفت پیکر ، چاپ وحید ص ۶۶)

همه جاسوس نجم و افلا کنند همه بامیل و تخته خاکند
(حدیقه سنائی)

تخت و میل را : تخت میل ، تخت حاسب ، تخت محاسبان ، تخت حساب ، تخته خاک ، تخته خاکسی ، تخته محاسب ، تخته محاسبان ، نیز می‌گفتند و به این ترکیبات در فرهنگها مراجعه توان کرد .

تقدیر ساعات روز و شب :

تقدیر در لغت به معنی اندازه گرفتن است . « تقدیر : اندازه کردن »

(المصادر ۲ : ۱۷۳) «مهندس: تقدیر کنند» (السامی چاپ بنیاد فرهنگ: ۱۷۱)
مصنف این تعبیر را بیشتر در مورد ساعات و روزگار می آورد: مقدار روزگارشان ۳، مقدار روزگارشان ۳، روزگار مقدرش ۸۶ و نیز در هشتم از فصل سوم (صفحه ۸۵) زیر عنوان «شمار مقدرات» باز در مورد اندازه گیری زمان و روز است. و در صفحه ۲۱ که چهار نوع عمل شمار را تفکیک می کند «عدد روزگار و سالها و ماهها» را چیزی می داند که «به عدد بشمرند» در مقابل سه گروه چیز که بیمایند، یا به کیل زنند، یا بشنوند. و روزگار را گاه در معنی ایام و گاه مطلق به معنی مدت و وقت و زمان می آورد.

ص ۳ - شمار:

کلمه شمار در این کتاب فراوان به کار رفته، و بیشتر در مواردی که قاعده یا صورت مسئله یا مثال را بیان می کند آنگاه حل مسئله یا عملهای ریاضی را تحت عنوان «شمارش» (با ش ضمیر) می آورد. در نخستین از فصل نخستین (ص ۲۱) در دانستن معنی شمار است و آن را چنین آغاز می کند: «شمار، به کار داشتن عدد است»

بیرونی نیز گوید: «شمار چیست؟ به کار بردن عدد و خاصیتهای او اندر بیرون آوردن چیزها اما به جمله کردن و اما به پراکندن یعنی بفرودن یا بکاستن» (التفهیم ص ۴۱)

شمار نامه را «حساب» معنی کرده اند و کتاب دیگر همین مؤلف «شمار نامه» را کتاب حساب اما آنچه از کتاب حاضر برمی آید ظاهراً شمار به معنی «عمل حساب» و حساب عملی است نه مطلق حساب. فرخی دیوان شمار را به معنی دیوان عمل آورده است:

عاملان بینم باز آمده غمگین ز عمل کار ناکرده و نا رفته به دیوان شمار
(دیوان فرخی چاپ دبیر سیاقی ص ۹۰)

کسائی شمار نامه را به معنی «نامه اعمال» آورده است:

به کف چه دارم از این پنجه شمرده تمام

شمار نامه با صد هزار گونه و بال

من این شمار به آخر چگونه فصل کنم

که ابتدش دروغ است و انتهای خجال

و نیز «روز شمار» در ترجمه «یوم الحساب» آمده است.

در بیت معروف رودکی در مرثیه شهید :

از شمار دو چشم يك تن كم وز شمار خرد هزاران بیش

شمار ، به معنی شماره کردن و شمردن است ، و نزدیک بدان است عبارت صفحه ۱۱۳ ما «وز آن شمار که مزدش به ماهی ده درم، مزد ده روزه سه و دو دانگ بدو می رسد ، وز آن شمار که پنج بازپس می باید دادن به ماهی، بیست روز سه و دو دانگ بمی رسد که واپس دهد» در این کتاب ترکیبات دیگر شمار : شمار خطأین ، شمار مفروضات (فرائض) شمار متناسبات ، شمار مصارفات ، شمار معاملات ، شمار مکیلات ، شمارهای نوادر ، شمار مناسخات ، . . . نیز آمده است .

بیرونی در معنی حاسب و ریاضی دان «شمارگر» به کار برده است : «به طریقی که آن مشهور است میان شمارگران» التفهیم ص ۵۱ «شمارگر نزدیک یکی بیستند به مراد خویش» التفهیم ص ۳۴ .

و به این معنی شمارگیر نیز در فرهنگها آمده است .

ص ۳۱ - نسبت ستین :

یا نسبت شست ، حساب نجومی کسرهاست . بیرونی آن را کسور شستگانی می نامد و می گوید : «کسور شستگانی آنکه منجمان به کار دارند چون دقیقه و ثانیه و مانند آن» (التفهیم : ۴۴)

کسر شستگانی تافرن نهم در ایران معمول بود و کسرهای اعشاری را نخستین بار غیاث الدین جمشیدکاشانی در رساله محیطیه که آن را در سال ۸۲۷ تصنیف کرده به کار برد و به تدریج در ایران و شرق معمول گردید . به تحقیق آقای ابوالقاسم قربانی غیاث الدین جمشید نخستین مخترع کسرهای اعشاری است و ۱۵۶ سال پیش از فرانسوا ویت فرانسی که اروپاییان او را مخترع کسرهای اعشاری می شناسند آن را شناخته و شناسانیده و به کار برده است . رك : نخستین مخترع کسرهای اعشاری بقلم آقای ابوالقاسم قربانی ، سخن سال ۵ : ۷۴۷-۷۵۳ و مقالات آقای محمد محیط طباطبائی : مجله آموزش و پرورش سال ۱۰ شماره ۳ ص ۹ تا ۱۶ و ۵۸ تا ۶۲ و شماره ۴ ص ۵۵ تا ۶۰

در آذر بابیجان (درخوی) دو جزو کسری در مقیاسات طول و وزن و غیره به کار می رود به نام «سیه» (= نصف چارك = يك هشتم واحد اصلی) و «پونزه» (= ربع چارك = يك شانزدهم واحد اصلی). به این معنی که يك چهارم از واحد طول (متر ، ذرع ، گز) را چارك گویند . و مجدداً این چارك واحد و مقیاس قرار

می گیرد که نصف آن را «سیه» و ربع آن را پونزه نامند، همین طور دراملاک از خانه و باغ و ده و زمین و آسیاب و دکان و گرمابه و غیره که يك ششم آن را به نام «دانك» مقیاس قرار می دهند، مجدداً ربع دانك را به نام چارك واحد قرار می دهند و برای نصف و ربع چارك یعنی يك هشتم و يك شانزدهم دانك سیه و پونزه را به کار می برند. و در واحد (چارك، کیلو) نیز به همین صورت.

گمان می برم که این دو تعبیر هم یادگاری است از شمار شستگانی، سیه (= سی يك = سی جزو از شصت) و پونزه (= پانزده يك = پانزده جزو از شصت) است.

ص ۴۳ - مابین :

= مآت = سدگان . مفردش مأئه (ماه) در اصل رمای بوده و در آن «ها» بدل از یاء است، و جمع آن را مآت و مئون (به کسر و ضم میم) و رمای آورده اند. منتهی الارب در ماده مءى، والسامى فى الاسامى عكسى ص ۳۷۳

ص ۵۳ - میزان، باز گرفتن میزان :

میزان که در لغت به معنی ترازوست، در اصطلاح ریاضی اندازه و مقیاس و عددی است که در هر يك از عملهای ضرب و تقسیم و جذر و کعب درستی عمل را با صحت آن می سنجند. به این معنی که مثلاً در ضرب هر يك از مضروب و مضروب فیه را جدا جدا نه نه طرح می کنند و مانده را در هم ضرب می کنند، و آن باید برابر باشد با آنچه از طرح کردن حاصل ضرب به دست می آید. در تقسیم و جذر نیز به همین صورت. باید دانست که میزان به معنی امتحان نیست ولی امتحان هر يك از عملها از راه «گرفتن میزان» آن است. و نیز مؤلف گوید : «میزان ضرب درستی عمل ضرب است» ۵۳

«میزان قسمت درستی عمل قسمت است» ۵۵، «میزان جذر درستی عمل جذر است» ۶۱ و از این موارد برمی آید که میزان برابری دو عددی است که جدا گانه بدست آمده است.

ص ۵۶ - مال :

«عددی را که جذرش خواهیم گرفتن او را مال خوانیم». مال را در کتابهای لغت به معنی مجذور آورده اند، در ترجمه فارسی سائل اخوان الصفا نیز به همین معنی آمده است. اما در مفتاح المعاملات به معنی عدد و گاهی عدد کل نیز به کار رفته است : مال اصل، مال اصم، مال امتحان، مال بخشش، مال حاصل قسمت،

مال طلب کرده ، مال زیان ، مال فروختن ، مال مجذور ، مال مربع ، مال مضروب ،
مال مقسوم ، مال مقسوم علیه . رك : فهرست اصطلاحات ریاضی

ص - ۵۹

«واعتقاد دانستن برین مثال کنیم» ۵۹ . شبیه است به «واعتقاد براین بودن

متناسبات کنیم» ۸۲

ص ۶۲ - مضمّرات :

در لغت به معنی آنچه پوشیده و پنهان است و درضمیر نگه داشته و در
دل پنهان شده ، در اینجا مرادف است با اصطلاح « مسائل » که در ریاضی امروز
بکار می‌بریم .

ص ۸۳ - مقیاسات . من :

از اوزان معمول در ایران آن روز من (و انواع آن) ، رطل ، مثقال ،
دینار ، درم در این کتاب آمده است .

متداول‌ترین منها من قیان برابر ۲۵۷ مثقال و هفت يك درم ، برابر
۱۸۰ مثقال بوده است و آن را «من كوچك» نیز نامیده است (ص ۳۶) . خود مؤلف
تصریح دارد که «بیشترین استعمال مردم در شهرها به من قیان است و این نکته برای
ما از نظر دانستن وزن منی که در متون فارسی به‌طور مطلق می‌گذرد اهمیت دارد .
خوارزمی نیز در مفاتیح العلوم (ترجمه فارسی : ۱۹) وقتی که من را تعریف می‌کند
بدون اشاره به گونه‌گونی منها منحصرأ همین من را می‌دهد و گوید : «رطل (رطل)
نیم من است ، من وزنی است برابر بادویست و پنجاه و هفت درهم و يك هفتم درهم ،
و برابر است با يك صد و هشتاد مثقال و برابر بابیست و چهار اوقیه»

مؤلف برای اینکه «شمار تحویل منوات» را باز نماید از منهای ۴۰۰
درمسنگی (۲۸۰ مثقالی) ۶۰۰ درمسنگی (۴۲۰ مثقالی) ۱۲۰۰ درمسنگی
(۸۴۰ مثقالی) نیز یاد میکند. در کتابهای دیگر نیز وزن من (و رطل که نیمه آن
است) در شهرهای مختلف به اختلاف ذکر شده، مثلاً ناصر خسرو در سفرنامه رطل
میا فارقین را ۴۸۰ درمسنک (ص ۸) و رطل مصر را ۱۴۴ درهم نقره (ص ۶۵)
ذکر کرده که این دومی به منی که ما آن را من رسمی رایج آن دوره می‌پنداریم نزدیک
تر است. به نظر ما من مستعمل در شهرهای ایران را که در متون آن عصر ذکر می‌شود
همین «من كوچك» «من قیان» باید شمرد مگر اینکه قرینه‌ای ذکر شده باشد که
بتوان آن را بر من دیگر حمل کرد .

از اوزان کوچکتر، مثقال و دینار در این کتاب آمده که وزن آنها باهم برابر است، و در مسنگ یادرم هفت يك مثقال وزن دارد. و ظاهراً مثقالی که در این کتاب آمده مثقال عربی یا مثقال شرعی است که وزن آن برابر يك دینار رومی بود، و وزن دیگری به نام مثقال بغدادی یا مثقال صیرفی معمول بوده که اینک معلوم نیست مثقال امروزی (معادل با ۶۴/۴ گرم) کدام يك از آن دو وزن است. هر در مسنگ به موجب السامی (صفحه ۳۶۹) به ۶ دانگ یا ۳۶ حبه یا ۲۲ جو تقسیم می شده است. مثقال به ۲۴ نسوی (معرب آن طسوج) تقسیم می شد که همان است که امروز نخود می نامند. در این کتاب (ص ۱۱۷) طسوج در معنی مطلق يك بیست و چهارم آمده است.

ص ۳۶ - کُرّ :

(در صفحه ۳۶) پیمانه یا واحد اندازه گیری حجم است. خوارزمی در مفاتیح العلوم جزو کیلهای عراقی گوید: کُرّ المعدل، پیمانه عراقی است که با شصت قنیز برابر است و هر قنیز ده عشر یا بیست و پنج رطل بغدادی است، و کُر هاشمی و کُر هارونی، و کُر اهوازی را برابر باهم و سه يك کر معدل می شمارد (ترجمه فارسی مفاتیح: ۶۸).

ص ۴۸ - کیله :

(در صفحه ۸۴) پیمانه ای معادل وزن يك من حساب می شد. و چون وزن متعارف من قپان ۲۵۷ و يك هفتم در مسنگ یا ۱۸۰ مثقال معادل وزن کیله به من قپان ۸۳۵ گرم، و به من ۴۰۰ در مسنگی ۱۲۸۵ گرم، و به من ششصد ۱۹۲۷ گرم خواهد بود. در مفاتیح العلوم (ص ۲۰) به صورت کیاجه و برابر ششصد درهم آمده است.

ص ۸۴ - خروار :

(در صفحه ۸۴) از میکیلات و از مقیاسات حجم شمرده شده، خلاف امروزه از مقیاسات وزن است. همانطور که از ترکیب لغوی کلمه برمی آید به معنی حجمی به قدر بار يك خر است. مطابق متن خروار ۹۶ کیله یعنی ۸۰ کیلوگرم (با کیله هموزن من قپان) و ۱۲۳ کیلوگرم (با کیله هموزن من ۴۰۰) و ۱۸۴ کیلوگرم (هموزن من ششصد) است. و این مقدار مخصوصاً اولی که به من متعارف و رایج آن روزگار حساب شده با معنی لغوی کلمه سازگارتر از خروار (۳۰۰ کیلو) امروزی است.

خروار به این معنی تقریباً معادل مقیاسی است که در آذربایجان «کویز»

می نامند و آن نزدیک به يك صد كيلو گرم ، و يك چهارم «وقر» یا «بار» است . اما کیله ظرف چوبی گردی است که برای پیمودن غله و آرد به کار می رود و در آذربایجان آن را «کسه» گویند که در حدود ۱۰ کیلو گرم گندم می گیرد. و در اراک به همین نام کیله معروف است .

۹۶ کیله را برابر يك خروار ، و يك چهاريك را برابر ۶ کیله ، و شانزده يك خروار ، گفته است . از لفظ چهاريك بر می آید که يك چهارم خروار نیز که برابر ۲۴ کیله بوده (و معادل ۵ یا ۷/۷ با ۱۱/۵ کیلو گرم وزن داشته) نامی داشته و واحد اصلی حجم بوده است.

به نظر من چنین رسید که این مقیاس باید «قفیز» یا «کویژ» بوده باشد که در مقدمه الادب (ج ۱ : ۳۸۴) جزو «مکایل» ذکر شده و وزن و اندازه آن که از کتابهای دیگر استنباط می شود به يك چهارم خروار نزدیک است (همانطور که امروز هم در آذربایجان کویژ يك چهارم «بار» است)

در مفاتیح العلوم (ص ۲۰) فهرستی از پیمانه ها و وزنها آورده که چند مورد زیر روشنگر پیمانه های متن مآ خواهد بود :

وقر : برابر يك بار استر یا الاغ

کر : در شهرهای عراق و کوفه و بغداد برابر ۶۰ قفیز

قفیز : برابر ۸ مکوک

مکوک : برابر سه کیلجه

کیلجه : برابر ۶۰۰ درهم

در مقایسه این پیمانه ها با خروار و چهاريك و کیله مفتاح المعاملات نتیجه می شود که کیلجه همان کیله است که وزنش با من بزرگ ۶۰۰ در مسنگی داده شده است ، و قر همان خروار ماست و «بار» در آذربایجان ، و اما قفیز که برابر ۸ مکوک (و بنابراین ۲۴ کیلجه داده شده همان پیمانه ایست که اسمش در متن ما نیامده اما «چهار يك» آن برابر ۶ کیله ذکر شده است .

و نیز بدین حساب کر حجمی به تفاوت برابر ۱/۲۵ یا ۱/۸۵ با ۲/۷۷ متر مکعب خواهد داشت .

گز :

گز یا ذراع ، بارش ، یا رش واحد طول است و به طوریکه مؤلف می گوید : مقدار بالای گزها در هر جایی و «از شهری تا به شهری» مخالف یکدیگر بوده است .

در «ایضاح» هم آمده که «هر موضعی را اصطلاحی خاص بود باید که نعرف کرده شود از اهل آنجا و بر آن ذراع و دیگر آلات مساحت آنجای کند.» ص ۹۰ در «یواقیت» سخن از ذراع ۶ قبضه‌ای هست و «وشمار» پارسی که ۱۰ هفتم ذراع یعنی ۸ و نیم قبضه است. و شمار خود دو نوع است «وشمار شاهی» و «وشمار شاپوری» و «به نواحی قزوین به شمار شاهی جفته پیمایند و به شمار شاپوری گری». و از اینکه جماعتی از بنائان و حفاران شکایت کردند از طول و شمار شاه (ص ۲۴۶) برمی آید که آن درازتر بوده است. در تاریخ قم ذراع شاپوری را ۱۲ قبضه می‌دانند که از قدیم در ایران معمول بوده و هارون آن را به همدان فرستاد و از آن سپس در قم ذراع رشیدی و در همدان باز ذراع شاپوری نامیده می‌شد.

در مجمل التواریخ والقصص (ص ۴۹۴) از دو نوع گز «ذراع ملک» و «ذراع سلطان» سخن می‌رود که ذراع ملک یک برابر و نیم سلطان است. و نیز از ذراع مرسل که دو ثلث ذراع سلطان.

ناصر خسرو از گری که در خوزستان نیز معمول بوده (ص ۲۷) نام می‌برد و گوید: «گز ملک آن است که به خراسان آن را گز شایگان گویند و آن یک‌ارش و نیم باشد چیزی کمتر»

در تاریخ قم از ذراعی نیز که عبدالله بن خردادبه بدان مساحت کرد و ۹ و نیم قبضه بود، و آن ذراع که در دیوان همدان نهاده بودند و ۸ و نیم قبضه بود (ص ۲۹) یاد شده است.

از عبارت «ایضاح» که گوید «قصبه شش رش بود و چهار قصبه که بیست و چهار رش است در ده قصبه که شصت رش است یک جریب باشد» استنباط می‌شود که رش اصفهان برابر ۹ و نیم قبضه بوده و برابر $1/58$ گز شرعی ۶ قبضه‌ای.

به منظور پرهیز از اطناب و تفصیل مطلب را چنین خلاصه می‌کنم که به نظر من از مجموع قرائن و اشارات و روایات و تطبیق و محاسبات لازم این نتیجه را باید گرفت که سه نوع گز در ایران معروف بوده است:

۱- درازترین گزها گز شاپوری (تاریخ قم)، گز ملک (مجممل التواریخ) است که از دوره ساسانیان باز مانده بود و آن را بعدها در قم ذراع رشیدی می‌نامیدند و آن ۱۲ قبضه بود (در حدود متر کنونی)

۲- (گز متوسط): گز ملک (تاریخ قم)، آن ذراع که ابن خردادبه مساحت کرد، و گری که در دیوان همدان نهاده بودند (تاریخ قم) گز شاهی یا و شمار

(یواقیت)، گز ملک یا گز شایگان (ناصر خسرو)، گز سلطان (درمجمعل التواریخ)، رش اصفهان (الایضاح)، ذراع هاشمی بزرگ ، و ذراع مساحت (تاریخ قم)

این مقیاس رایج ترین گزها در ایران و ملاک مساحت زمینها و مبنای جریب بود و اندازه آن يك برابر و نیم ذراع شرعی و به تفاوت از ۸ و نیم تا ۹ و نیم قبضه بود.

۳- (کوته ترین گزها) : ذراع ، یا گز شرعی ، گز کرباس، گز بازار بود که در مجمعل التواریخ ذراع مرسل نامیده شده است . و این تقریباً دو نلث گز شاهگان و (در حدود نیم متر کنونی) بود .

علاوه بر اینها در احکام السلطانیة ماوردی (ص ۱۴۸) و معالم القربا بن اخوه (ترجمه فارسی : ص ۷۱) از ذراع هاشمی کوچک یا بلالی ، ذراع سواد یا ذراع السودا یا ذراع اسود ، و ذراع یوسفی ، ذراع قصبه یا ذراع الدور یا ذراع القاضی نیز یاد شده که چون احتمالاً کمتر در ایران عمومیت و رواج و دوام یافته اند به بحث دراز درباره آنها نیازی نیست .

ذراع عربی عمری که در این کتاب از سه اندازه مختلف آن یاد می شود همان سه گزی است که عمر بن خطاب خلیفه دوم بعد از فتح عراق معدل آنها را ملاک پیمایش زمینها و برقراری خراج قرار داد. و ذکر صفت عربی برای این گز مؤید این است که در حین تالیف این کتاب آن ذرع در ایران یا لا اقل در محیط تالیف کتاب رواج و عمومیت نداشته است .

اما گزی که در این کتاب مورد بحث است به قرینة اینکه اجزای آن را ذکر می کند همان ذراع شرعی است که کوته ترین گزها بوده و برای رفع اشکالات ناشی از اختلاف گزهای مختلف انتخاب گردیده و در کتب فقه نیز تعریف شده است و آن را «از بندگاه ساعد تانوک انگشت میانین» دانسته اند . این گز برابر ۶ قبضه و هر قبضه ۴ انگشت و هر انگشت برابر ۶ جو و هر جو برابر ۶ تارموی دم استراست. بجای انگشت و جو در عربی و به تأثیر آن در بسیاری از کتب لغت و متون فارسی اصبع و شعیر به کار رفته است.

اضعاف گز که به صورت «در» و «رسن» در مفتاح المعاملات آمده در هیچ کتاب دیگری به نظر نرسیده و این اهمیت خاصی دارد . در صفحه ۱۸۴ آمده : «شش گز دری است ، و ده در رسنی است یعنی شصت گز» .

کلمه «در» در عربی به صورت «باب» آمده و تاریخ قم (صفحه ۱۰۹) گوید : «بابی عابرت از شش گز [بود]» اما در مفاتیح العلوم (ترجمه فارسی : ص ۶۷) اشتهاً

به صورت ناب نقل شده ، همچنین در تاریخ مقیاسات و نقود در حکومت اسلامی (ص ۳۱) به صورت البار نقل گردیده و حدس زده شده که «این مقیاس از نبطیان عراق گرفته شده و بما که در ایران عصر ساسانی نیز به همین نام معروف بوده است» پیداست که باب ترجمه «در» فارسی است و به حدس قریب به یقین مقیاس «در» یادگار عصر ساسانی است .

ماوردی در احکام السلطانیه (ص ۱۴۷) قصبه را معادل شش ذراع دانسته و در ایضاح (ص ۹۰) آمده «قصبه شش ریش بود» . و آن در یواقیت (ص ۲۴۶) به صورت قصب آمده است : «قصب شاه شش و شمار باشد به شاهی (یعنی و شمار شاهی) . . . و قصب شاپوری شش و شمار باشد شاپوری»

بنابراین : در ، باب ، قصب ، قصبه به يك معنی است و معادل شش گز . و ظاهراً همانطور که برای اندازه کردن جامه و غیره گزهای آهنین و چوبین به طول يك گز داشته اند ، برای مساحی هم نیگاهی به طول يك در (یعنی شش گز) به کار می بردند و بعدها نام این آلت (نی ، قصب) جای واحد مقیاس (در ، باب) را گرفته است .

قصب هنوز هم در میان مقیاسهای قدیمی در کنار گوشه ایران برجای است . از جمله آقای دکتر باستانی پاریزی اظهار فرمودند که مقیاس پیمایش زمین در کرمان قصب است و اندازه اش امروز در آنجا ۵ متر در ۵ متر (= ۲۵ متر) است

رسن معادل ده دریا ۶۰ گز نیز جائی به نظر نرسیده و اختصاص به مفتاح - المعاملات دارد و معلوم می شود که از مقیاسهای بومی و ملی است و طول معادل آن را در کتابهای دیگر اشل گفته اند . در تاریخ قم (ص ۱۰۹) آمده : «شصت گز زمین به ذراع هاشمیه که آن گزی است و دو دانگ گز است ، آن مقدار را به نزدیک اهل حساب و اصطلاح ایشان اشل گویند ، و اشل ده باب بود» . مفاتیح العلوم نیز گوید : «اشل برابر است با شصت ذراع طولی» . در ایضاح گوید : «در اصفهان ... شش دست کویج باشد که آن را قفیز خوانند و چون قفیز ۳۶۰ گز (مربع) بوده پس مسلماً دست ۶۰ گز است . ولی هم احتمال دارد که ۶۰ گز طولی و مرادف رسن و اشل باشد و هم محتمل است که ۶۰ گز مربع باشد .

امروز در رضائیه ناکستانها را با مقیاسی به نام «طناب» می پیمایند ، و هر طناب ۶۴ قدم ذرعی در ۶۴ قدم ذرعی (و تقریباً معادل يك جریب مفتاح المعاملات) مساحت دارد . و اگر چه طناب در رضائیه مقیاس سطح است و رسن در اینجا مقیاس طول ، اما حدس می زنم که طناب ترجمه رسن و یادگاری از آن مقیاس فراموش شده

ایرانی است، و شاید در گوشدهای دور افتاده دیگر نیز نشانی از آن بازمانده باشد. چنانکه «طنبی» که در آذربایجان به تالار بزرگ اطلاق میشود و در فرهنگها به تسامح «ایوانی درون ایوان» معنی شده و در شعر حافظ هم آمده :

به نیم جو نخرم طاق خانقاه و رباط

مرا که مصطبه ایوان و پای خم طنبی است

بی ارتباط با این مقیاس کهن ایرانی نیست.

نگری :

ص ۱۸۵ «وبالای یث گیری زمین در هر نواحی شصت گز است، و بهنایش همچنان شصت گز، یعنی شصت گز اندر شصت گز، جمله سه هزار و ششصد گز» در یواقیت (ص ۲۴۶) هم آمده : «ده قصب در ده قصب جریبی بود»

این کلمه در التفهیم (ص ۳۴) به صورت گریب، در ایضاح (ص ۹۰) به صورت گریو (که در فهرست به متابعت رسم الخط کریو نقل گردیده) و برابر «يك تخم»، در السامی (چاپ عکسی بنیاد: ۳۷۰) گری (اشتباهاً به ضم) و گاهی معرب آن جریب به کار رفته، و امروز هم جریب مصطلح است.

گریب در دوره ساسانی نیز معمول بوده و به گفته کریستنسن (ترجمه فارسی: ص ۳۸۹) معادل ۲۴۰۰ متر مربع بوده است. در تاریخ قم (ص ۱۰۹) مصرح است که مساحت جریب به ذراع هاشمی بزرگ ۳۶۰۰ گز است. (و قبلاً گفتیم که ذراع هاشمی همان گز شاهکان متداول در اکثر نقاط ایران بوده که دوثلث متر کنونی طول داشته و بدین ترتیب حساب کریستنسن تأیید می شود)

اجزای گری، اول ده يك آن : کویر، یا کویرج یا فیز است که ۳۶۰ گز است. صاحب برهان گوید : «کویر بازای فارسی برون تمیز به معنی کیل باشد، و آن پیمانه است که چیزها بدان پیمایند و به عربی فیز خوانند». در السامی (چاپ عکسی: ۳۷۰) کویر آمده، در آذربایجان (درخوی) کویر^۱ مصطلح است. در ایضاح (ص ۹۰، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۸) کویرج آمده (و در فهرست کتاب کویرج نقل شده است). ۳۶ گز را که ده يك فیز و صد يك گری است مفتاح و تاریخ قم و ماوردی

۱- کویر امروزی در آنجا هم مقیاس حجم گندم است، گندمی به وزن تقریباً يك صد کبلو، و هم مقیاس مساحت تخم افکن زمین است، یعنی زمینی بدان مساحت که در آن صد کیلو گندم کاشته می شود. و آن معمولاً در حدود چهار هزار متر مربع محاسبه می شود.

(ص ۱۶۷) عشیر خوانده اند.

چنانکه در اضعاف گز گفتیم درایضاح از مقیاسی به نام دست نیز یاد شده :
 « دراضفهان بیست و چهار رش دستی بود، وشش دست يك کویج باشد » بنابراین دست
 (اگر طولی نباشد برابر ۶۰ گز مربع خواهد بود، و رش مربع در حدود ۲/۵
 گز مربع)

ص ۸۹ درم غله، درم درست :

« صد درم غله را چند درم رسد از آن شمار که بیست و چهار پاره به دیناری
 بود و هژده درست ؟ » و در صفحه بعد آمده : « صد درم درست را از درم پاره چند
 رسد، از شمار هژده و بیست و چهار ؟ »

از اینکه « درم غله » معادل و مترادف « درم پاره » و در مقابل « درم درست »
 آمده با اینکه چنین تعبیری در فرهنگها نیامده، چنین برمی آید که ظاهراً به معنی
 (پشیز، پول خرد، پول ریزه، پول سیاه) است و از فرهنگها استنباط می شود که
 درم درست را از نقره می زدند و درم پاره را از مس و برنج، همان سان که دینار
 را از طلا.

اگر این حدس بیراه نباشد این کلمه با غله دان و غلک (که امروزه
 صورت فلک در معنی کوزه گلی یا جعبه فلزی مخصوص پس انداز کودکان به کار می رود)
 بی ارتباط نخواهد بود که در معنی آن در فرهنگها نوشته اند : « کوزه ای را
 گویند که سر آن را به چرم خام بگیرند و در میان آن سوراخی کنند و راهداران
 و تمناچیان و مجاوران و خادمان مزارها و بقعه ها دارند، تا زری را که از مردم بستانند
 در میان آن کوزه بیندازند »

از دگر سو در اقرب الموارد غله چنین معنی شده است : « ما یرده بیت المال
 و یأخذہ التجار من الدراهم یعنی درمهایی که بیت المال آن را بر گرداند و بازرگانان
 آن را گیرند. و در مجمع البحرین « درهم الفله »، « مفشوش » معنی شده است. و در
 محیط المحيط چنین آمده : « الفله من الدراهم فی المقطعة التي فی کل قطعة منها قیراط
 اوطسوح اوحبه »

ص ۹۴ - دیوان، دیواندار :

دیوان در اصل به معنی دفتر عمومی ثبت محاسبات است. در اینجا به معنی
 طلب از دیوان، دیواندار کسی که نامش در دیوان نوشته شده و طلبی دارد که باید
 بگیرد. در اسلام نخستین بار به دستور عمر خلیفه دوم دیوانی برای ثبت نام مقرری

گیران ترتیب داده شد، و کسانی را که نامشان در دیوان نوشته شده بود اهل دیوان و اهل عطا می نامیدند، و ظاهراً دیواندار ترجمه اهل دیوان است. رك: فتوح البلدان بلاذری و ترجمه فارسی آن (ص ۳۴۹ - ۳۶۳) که «فصلی در امر عطا به روزگار خلافت عمر» دارد.

ص ۹۴- درخورنده :

(= متناسب) و امروز مخفف آن «درخور» متداول است. و نیز در مثل عامیانه «گرز به خوردند پهلوان» ظاهراً خورنده مخفف همین درخورنده است.

ص ۹۶- بسط چاه :

به طوری که از صفحات ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹ این کتاب و (یواقیت العلوم ص ۲۶۰) برمی آید بسط چاه برابر است با (مجذور عمق چاه به اضافه همان عمق تقسیم بر دو). مثلاً بسط چاه ۵ متری ۱۵، و بسط چاه ۱۰ متری ۵۵، و بسط چاه ۲۰ متری ۲۱۰ است. و در محاسبه مزد کنندن چاه بسط آن را در مزد يك گز عمق ضرب می کردند. و این به ملاحظه این است که هر چه چاه عمیق تر می شود رنج کنند و بالا آوردن خاکهای آن بیشتر است و مزد بیشتر می باید. امروز نیز مزد کنندن چاه ترتیب خاصی میان مقنیان دارد اما نه بدین دقت.

ص ۱۱۲- فرداینان، پس فرداینان :

به نظر مصحح این دو کلمه «فرداینان» و «پس فرداینان» باید باشد. (فردا + بین + ان) به معنی در طی مدت فردا. بین و بینه پسوند نسبت است در معنی بیان وقت و زمان، چنانکه در دوشین، دوشینه، پارین، پارینه، پرنوشین، پرنوشینه، پریشبین، پریشبین، پیشین و پیشینه. «آن» نیز به همین معنی است در: بامدادان، بهاران، نو بهاران، سپیده دمان، صبحدمان، نیمشبان. اشکالی که ممکن است به نظر برسد جمع دو پسوند به يك معنی در يك ترکیب است این هم نظیر دارد در ترکیبات: دیرگاهان، چاشتگاهان، سحرگاهان، بناگاهان، شامگاهان، صبحگاهان، گرمگاهان... مشکل دیگر این است که این ترکیب با اینکه چهار بار در صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸ آمده اما با يك «ی» کتابت شده است. در این مورد با دقتی که در سراسر نسخه خطی به عمل آمده معلوم گردیده است که کاتب همدجا «یی» را با يك «ی» نوشته است، و هر جا که ضبط نسخه خطی وجهی نداشته و غلط مسلم به نظر می رسیده بدون ذکر در حاشیه تصحیح گردیده، و در مواردی که با وجود ندرت استعمال احتمال وجهی می رفت ضبط غلط نسخه نیز در حاشیه ذکر گردیده است و برای نمونه می توان

به ضبط کلمات: «گویم، باز گویم، باز نمایم، فرایم، پهلوی، سببهای، تایی، اجزایی: ماهی، انگشتری» به ترتیب در ذیل صفحات ۲۶، ۲۸، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۳۹، ۱۴۷، ۱۵۱، ۵۸، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۵۵، ۱۲۴، ۱۵۷، ۱۱، ۱۲۱، ۱۱۳ به صورت «گویم، باز گویم، باز نمایم، فرایم، پهلوی، سببهای، تایی، اجزای، ماهی، انگشتری» مراجعه کرد.

۱۲۳ - رصد گاه:

محلی بود در فاصله قلمروهای فرمانروایان که در آن مأموران مسلح می-نشتند و از کالای بازرگانان باجی که معمولاً در حدود ده يك بوده و در مثال متن ما بیست يك است می گرفتند (نظیر گمرکخانه های امروز) و به موجب شواهدی که نقل خواهیم کرد آن را باجگاه وحدگاه نیز می نامیدند و کلمه «رصد» چشم داشتن و راه نگاه داشتن» در المصادر ج ۱ ص ۱۵ آمده است.

در خود زبان عربی باین معنی «رصد، امرصد، مرصاد: سرراه، کمینگاه»، «مرصاد: راهی که درونگهبان باشد» (مقدمه الادب ج ۱ ص ۵۸) آمده است.

کلمه رصدگاه در ترجمه مسالك وممالك اصطخری مصحح ایرج افشار چنین آمده است: «اصطخر تادیبه زیادآباد که از شمار خوزستان است هشت فرسنگ، از زیادآباد تا رصدگاه کلودر [کلودر] هشت فرسنگ» ص ۱۱۴ «خزر... و ابواب المال از رصدگاه و باجهای بازرگانان باشد که فرسه دریا و رودها نگاه دارند، و باج آن ستانند» ص ۱۷۸

دل به رصدگاه دهر بیش بها کوهری است

دخل ابد عشر او فیض از لکان او

لیک ز بیم رصد در گلش آلوده اند

تا ز گل آید برون کوهر رخشان او

(دیوان خاقانی چاپ دکتر سجادی ص ۳۶۲)

درین رصدگاه خاک کی چه خاک می بیزی

نه کودکی، نه مقام، ز خاک چیست ترا

(دیوان خاقانی ص ۷)

بسه جزیت دهی آشکارا شدن

چه باید رصدگاه دارا شدن

کز مطیعان حضرت شاهم

من رئیس فلان رصدگاهم

(هفت پیکر نظامی به نقل وحید«کنجینه گنجوی» ص ۷۳)

در يك مورد از ترجمه مسالك وممالك نیز بدصورت «حدگاه» آمده است:
 «در یارس بیش از پنج هزار قلعه نامدار هست بر کوهها و شهرها از آن
 جمله قلعه ابن عماره است، آن را قلعه دانیان [دیگدان] خوانند و به جلندی
 معروف باشد، هیچ بر آنجا نتواند شدن، و آنجا حدگه است، آل عماره آنجا از
 کشتیها ده بات ستانند» ص ۱۰۵

در سفرنامه ناصر خسرو به صورت باجگاه آمده است:
 «حلب ... و آن شهر باجگاه است میان بلاد شام و روم و دیار بکر و مصر
 و عراق» سفرنامه چاپ دبیرسیاقی ص ۱۲ «و باجگاهی است آنجا [در شهر طرابلس]
 که کشتیها که از اطراف روم و فرنگ و اندلس و مغرب بیاید عشر به سلطان دهند و
 ارزاق لشکر از آن باشد» ص ۱۵ «و این شهر [مهر و بان] باجگاه است و کشتی بندان»
 ص ۱۲۶

صدبان :

در عربی «رصد، رصد : نگهبان، پاسبان، راهدار»، مقدمة الادب ج ۲ ص
 ۲۸۹ و «رصاد : راهبان» (المرفاة ص ۲۷) و «راصد : کسی که در مرصد در راه
 برای نگهبانی می نشیند (کشاف اصطلاحات فنون) آمده است : «و با رصد بانان
 خیانت مکن» (منتخب قابوسنامه ص ۱۸۲) در شعر خاقانی به همان صورت عربی رصد
 بدکار رفته :

غم رصد وار ز لب باج نفس می گیرد لب زبیم رصد غم به حذر بگشاید
 (دیوان خاقانی ص ۱۵۹)

و در مثنوی به معنی مراقب کاروان آمده است.

رو بیرس آن کاروان را از رصد کز کدامین شهر ایدر می رسد
 به صورت رصدبان نیز در شعر خاقانی آمده است :
 غم ز لب باج نفس می گیرد عمر در کار رصدبان چه کنم
 (خاقانی ص ۲۵۱)

مزد رصد :

به معنی باج راه است، و در جایی بد نظر نرسیده است.
 در مقدمة الادب زمخشری رصد : سر راه بر کسان گرفتن، راه بر کسان
 گرفتن، راه کس گرفتن، بر سر راه چشم داشتن، بر سر راه کمین کردن و «رصد،
 رصد : آنکه در کمین نشسته» (ج ۲ ص ۲۸۹) و نیز «رصد، امرصد، مرصاد : سر راه،

کمینگاه» (ج ۱ ص ۵۸) آمده است .

در شعر خاقانی نیز رصد و رصدبان و رصددار بمعنی «راهزن که در کمین کاروان است» و رصدگاه به معنی «کمینگاه» آمده است از آن جمله گوید، رصدگاه جای خطر ناکی است که به همت باید از آن گذشت :

بر سر شه ره عزمیم [متن : عجزیم] کمر بر بندیم

رخت همت ز رصدگاه خطر بر بندیم

(دیوان خاقانی مصحح دکتر سجادی ص ۵۴۱)

رصدگاه را جای دیومی داند و آن را در برابر «قدمگاه پیل» می نهد :

چند رصدگاه دیو بر ره دل داشتن [متن برادر دل]

چند قدمگاه پیل بیت حرم ساختن

(ص ۳۱۵)

روز و شب را به رصد و رصددار تشبیه می کنند که در کمین عمر ندو کس از

آنها خط امان نیافت :

شام و سحر هست رصددار عمر زین دور رصد خط امان کس نیافت:

(ص ۷۴۸)

رصد روز و شب چه می باید که ندادد ره کرم گوردی

همه سخن از بیم «رصد» است که حتی جان کاروانیان را هم می ستاند :

درین منزل رصد جان می ستاند گنه بر رهنمون نتوان نهادن

(ص ۷۹۴)

بارسبو چون کشی که آب تو بگذشت بیم «رصد» چون بری که بارتو کم شد

(ص ۷۷۱)

ص ۱۲۴-بدآب :

شاید «به آب» باشد و خطای کاتب. به صورت موجود مشابه است با بدین و

بدان و بدو، و نظیر بدیش در اسکندرنامه (چاپ ایرج افشار: ۱۴۲، ۷۵۴). مرحوم

بهار نوشته است (سبک شناسی ۲: ۱۴۶) امروز درخسان غربی «بدم، بدت، بدش ،

بدمان ، بدتان ، بدشان» در معنی «به من ، به تو ...» مستعمل است

ص ۱۳۱- بیرون آوردن نام مردی به شمار :

(== حل معما) چنین می نماید که این دو نمونه قدیم ترین معما در ادبیات

فارسی، و نمونه ابتدائی این صنعت است. و گویا قبل از این تاریخ ساختن معما (با استفاده از

ارزش عددی حروف به حساب ابجد) در زبان فارسی معمول نبوده، و از نیمه قرن پنجم بود که سخن درى دوره سادگى و بى پىرایكى را گذرانیده و به جابجایى رسیده بود که شاعران به قول رادویانى « امتحان طبع و آزمودن خاطر » را تفتنها در سخن مى ورزیدند. حتى در ترجمان البلاغه (که به قرینه کویندگان اشعار، همزمان با مفتاح یا به سالى چند پیش از آن ساخته شده) این نوع معما دیده نمى شود، و در هفت نمونه ای که به نام صنعت لغز و «الغاز و معاجات» آمده محاسبات ریاضی بر پایه حساب ابجد به کار نرفته است.

دومین نمونه را در کتاب یواقیت العلوم (ص ۲۶۱) مى بینیم که دو بیت از ابوطاهر خاتونى وزیر سلجوقیان (متوفى بین سالهاى ۵۱۱ تا ۵۳۲) را به نام «محمد» آورده است:

در پنج زده مکعب دو با مخرج ثمن کرده پیوند
کم کرده نه از ربع هفت باریع دو هشت کرده در بند

در آن کتاب هم که در نیمه دوم سده ششم تألیف گردیده هنوز اصطلاح معما به کار نرفته، و از آن به «مضمر کردن نام در حساب» تعبیر کرده است. این نوع شعر گویا در اواخر قرن ششم یا اوایل قرن هفتم رواج بیشتریافت و در مقابل لغز (چیستان) نام معما بر خود گرفت به طوریکه شمس قیس رازى در المعجم که آن را در حدود ۶۳۰ تألیف کرده نمونه هایی از آن با ذکر اصطلاح معما آورده است. در قرون نهم تا یازدهم (در دوره تیموریان و صفویان) معما رونق گرفت و جای خاصی در ادبیات فارسی یافت و کتابها و مجموعه ها در این زمینه تألیف شد اما چون با گوهر شعر و لطف سخن سازگارى نداشت به تدریج منسوخ گردید. همانطور که ماده تاریخ گویى هم بازوال رواج و عمومیت حساب جمل، و با تداول فن چاپ که ضبط صحیح تاریخهای مورد نیاز را امکان پذیر ساخته است روح و معنی و اصالت خود را از دست داده و آنچه گاه به گاه ساخته مى شود تفتن شخصی شاعر است، نه مثل گذشته برهمنای ضرورت زمان و رغبت خوانندگان.

ص ۱۳۹ - شمار خطایین،

مشهور حساب خطایین است و به صورت خطاءین و خطایین نیز آمده است.

رك : التفهیم ص ۵۱ مفاتیح العلوم (ترجمه فارسی : ۱۸۸) الذریعه ۷ : ۹

ص ۱۵۵ - مقادیر و مساحت :

در صفحه ۱۶۱ گوید «اما مقادیر اصول این صناعت و علم [یعنى هندسه]

است و داستان و اندازه گرفتن و بیمودن و چگونگی هر يك است از هر يكی. در مفاتیح العلوم (ترجمه فارسی : ۱۹۵) آمده : «مقادیر ، اشیایی که دارای بعد باشند مانند : خط ، سطح ، جسم». ناصر خسرو گوید : «هر که مقادیر داند معلوم او باشد که کسی را چند مال باید تاغله او این مقدار باشد». (سفرنامه : ۶۹)

ص ۱۷۰ - مربع شبه المعین :

در التفهیم (ص ۱۱) - مانند معین ، و در ایضاح (ص ۱۱۳ ، ۱۱۵) شبیه معین آمده است. در نسخه خطی ما چه در فهرست اوایل کتاب و چه در فصل مربوط همه جا «شبه المعین» کتابت شده است.

ص ۱۹۰ - مسقط حجر ،

مؤلف دو قسمت جداگانه از قاعده را که با افزودن عمود از هم جدا می شوند مسقط حجر اصغر و مسقط حجر اعظم می خواند. در ایضاح (صفحات ۹۸، ۹۷، ۱۰۰، ۱۰۱) نیز مسقط الحجر به همین معنی آمده و در يك ورق که به صورت مستقل در متن خطی آن کتاب آمده و در پایان چاپ عکسی قرار گرفته مسقط الحجر اطول و مسقط الحجر اقصر به همین معنی است. اما بیرونی گوید : «مسقط حجر کدام است؟ آن نقطه است از قاعده که عمود بدو رسد. گروهی مردمان خردترین آن دو پاره را که قاعده از عمود منقسم می شود مسقط الحجر خوانند و این نه به سخن اندر خور است و نه به معنی (التفهیم : ۱۰)

واژه‌نامه

آ

آمدن (= حاصل شدن) ، ضرب کردیم ده
را در دو بیامد بیست ۱۰۸ (به این
معنی برآمدن فراوان بکار رفته)
آمدوشدن (= آمدن و رفتن) ۱۰۵
آن ... (ضمیمه ملکی ، متعلق به) ۴۴ ،
۸۷ ، ۸۸ ، ۹۶ ، ۱۰۹ ، ۱۱۰ ،
۱۱۶ ، ۱۳۴ ، ۱۳۶
آواز دادن خواندن و صدا کردن ۱۱۸

الف

آبر (= بر) ابر بالا آمد ۱۰۲
از آن ... (= متعلق به) ۱۷۲ ، ۱۷۳ ،
۱۹۵

از بهر آنکه؛ زیرا که ۹۰
از پس این ۹۸
از پس ازین ۱۵۱
از بسیار نوع ۷

از بسیار گونه ۵۳ ، ۶۸ ، ۱۴۵ ، ۱۴۵
ازاین پیش (= قبلاً) ۱۹۷
از این کردار (= از این قبیل) ۲۹، ۲۷

۴۴ ، ۲۱۹ ، ۲۲۱

ازیراکه (= زیرا که) ۱۵۵ ، ۵۹
از سرتابین یگانه (— از بالا تا پایین مساوی)
۱۷ ، ۲۲۵ ، ۲۲۶
ازگراف (= بیخودی و اتفاقی) ۱۳۹ ، ۱۴۰
ازین دو گانه (= از این دو تا) ۱۹۰
استونها ۲۲۱
افتادن (= اتفاق افتادن و واقع شدن) ۵۱ ،
۵۲ ، ۷۰ ، ۱۳۹ ، ۱۹۹ افتادن علت
۱۸۹

افزودن (در معنی لازم ، اضافه شدن) ۶۹، ۴۴

در همین معنی بر افزودن ۲۱۶
اگر خدای خواهد (در ترجمه انشاء الله در پایان
بیشتر درها) از جمله ، ۱۶، ۷۸ ، ۱۶۵ ،

۱۹۹

اما (= یا ، حرف تردید) در بیشتر صفحات ۲۵ ،

۷۰ ، ۱۱۳ ، ۱۶۷ ، ۲۰۲

۲۰۳ ، ۲۱۱ ، ۲۱۹

انبار (= شريك) ۱۳۵

اندازه (= واحد پیمایش) هر چه باشد از
این نوع که او را بتوان پیمودن به

تسع را واسیع کنیم» ۶۲

باز آمدن (= دست آمدن و حاصل شدن) ۷،
۱۳، ۷۶، ۱۱۶، ۱۴۴، ۲۰۵ (باز—
گشتن و مراجعت کردن) ۱۰۴ (دو باره
آمدن)، «چون از نهصد گشت و صدی بر
او زیادت گشت هزار گشت و باز آمد مرتبه
نخستین» ۴۳ باز آمدن عیار ۹۲ باز آمدن
جذر (= جذر صحیح داشتن) ۵۸، ۱۹۱،
۱۹۲

باز آوردن به ... (= تبدیل کردن) «باز آوریم
به کس آخرین» ۳۹ «باز جنس دیگر
آوردن» ۳۹

باز بردن (= نقل کردن) «در بیست و یکم، در
باز بردن کسور با کسور دیگر» ۶ همان
عنوان را در صفحه ۶۲ چنین آورده: «در
نقل کسوری باز کموری دیگر»

باز پس دادن ۱۱۳، ۱۲۴

باز پس گرفتن ۱۱۳

باز چیزی آوردن (= تبدیل کردن بدان) «باز
یک جنس آرییم» ۳۷ (۲ بار) باز چهار
اجزا آرییم» ۳۷ «باز تسع آرییم» ۳۸
(۳ بار)

باز چیزی کردن (= بدان تبدیل کردن) «باز

ثلث کردیم» ۳۷ «باز تسعها کردیم» ۳۹

«باز نیمه عشاها کنیم» ۳۹

«باز یکی جنس کنیم» ۳۹

«بکنیم سبع را باز تسع» ۳۹

باز خواندن (= نسبت دادن) ۲۴، ۲۵، ۲۶

۲۹، ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۶۲

بازخمیده ۱۶۲

باز دادن (= پس دادن) ۱۲۴

بازرگان (بازاری و داد و ستد کننده به معنی اعم
و مطلق نه در معنی اخص تاجر امروزی)

آن اندازه هائی که باشد ۲۱

اندر (= در) ۳، ۲۲، ۲۸، ۲۹، ۳۶، ۱۰۲،
۱۲۹، ۱۴۳، ۱۵۸، ۱۶۱، ۱۶۴،
۱۶۵، ۱۶۷، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۲،
۱۸۱، ۱۸۴، ۱۸۹، ۱۹۹، ۲۲۴،
اندرین ۲۱۰، ۲۲۷، ۲۲۹

اندر افتادن ۱۱۴

[اشل] ۲۴۸

انگشت (= از اجزاء گز و ذراع واحد طول،
و آن چهار یک قبضه است و هر ذراع به تفاوت
۹ یا ۱۰، یا ۱۱ قبضه بوده است) ۱۸۲،
۱۸۳

آو (= یا) ۲۳، ۲۶، ۳۷، ۱۴۴، ۱۵۱،
۱۵۹، ۱۶۲، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۸،
۱۶۹، ۱۷۸، ۱۸۰، ۱۸۳، ۱۸۴،
۱۹۳، ۱۹۴، ۲۰۸، ۲۱۵، ۲۱۶،
۲۲۵

اولها (= اولاً، نخست) ۶۶

ای (یعنی) ۵۸

ب

بار: باز نقره ازمس ۹۰

باریک تر (= دقیق تر) «جذر اصم را درست تر

و باریکتر بیرون آرییم» ۶۰

باز (= و) «و هر یک را باز مراتب دیگر
بریمش ... او را به مرتبه مایین بردیم»
۵۰

«زوج زوج ... او را دو نیمه کنیم تا باز

یک عدد آمدن ... اما زوج فرد ... به هیچ

حال بازیکی نیاید» ۲۷ «چون خواهیم که

اجزای کسوری را باز اجزای دیگر آرییم

چون سبعی را که خواهیم و تسع کنیم او

برافتادن (= افتادن) ۱۹۰ ، برافتادن ۱۶۲
برافزودن (= جمع کردن) ۶ (۳ بار) ۱۱۰ (۲ بار)
بار) و بیشتری صفحات، به صورت برافزودن
نیز فراوان آمده است

برانحراف ۱۹۸
براین کردار (= بدین نحو ، بدین ترتیب، بدین
شکل) ۳۵ ، ۳۶ ، ۳۷ ، ۳۹ ، ۴۴ ، ۷۵ ،
۷۷ ، ۸۲ و در بیشتر صفحات .

بر آن کردار ۲۲ ، ۲۳ ، ۲۹ ، ۱۴۵ ،
۲۱۸ ، ۲۲۱ ، ۲۱۵ ، ۲۱۹
درخواستن (= حاصل شدن) ۲۴ ، ۲۸ ، ۱۷۹ ،
۱۸۰

برداشتن ۱۲۴
برزبر آوردن ۲۲۸
برسختن ۱۲۶
برسر آمدن (= افزودن بدان) «او را يك عدد
كن بر سر آي» ۱۱۴

بر سر ... بودن (= روی آن بودن) «سه خمس
را كه بر سر شش است» ۱۳۱
بر سرش شدن (= روی آن نهادن و افزودن)
۱۱۷

بر سرش افزودن (= روی آن نهادن) «نیمه آن
شمار بر سرش فزای» ۱۱۴ «بر سر هشتصد
زیادت کردیم» ۴۹

بر رفتن (= کاستن) رك : رفتن در فهرست ریاضی
بر رفتن (= حاصل شدن) رك : رفتن در فهرست
ریاضی

بر گرفتن ۱۱۶ ، ۱۲۴
بر نشانیدن برهم (= روی هم گذاشتن) ۲۳
برهم نشانده ۲۲ (۴ بار)
بر نهادن (= گذاشتن روی آن) ۲۳ ، ۹۰ ، ۹۱
برهم گرفتن (= روی هم نهادن و جمع کردن)
۲۳ ، ۴۵ ، ۴۷ ، ۴۹ ، ۵۱ ، ۵۲ ، ۵۳ ،

۹ ، ۱۰۶ ، ۱۱۶ ، ۱۲۳
بازستاندن ۱۰۵

باز کردن (چیدن میوه از درخت) ۱۲۷
باز گرفتن (= گرفتن) ۷۷ (= باز پس گرفتن)
۱۱۳ و به معنی گرفتن در «باز گرفتن جذر»
و «باز گرفتن میزان عمل ضرب و قسمت»
رك : فهرست اصطلاحات ریاضی
باز گفتن (= گفتن) ۱۰۹ ، ۱۱۵ ،
۱۱۶ ، ۱۲۳ ، ۱۲۴ ، ۱۲۵ ، ۱۳۳ ، ۱۳۵ ،
۱۶۱ ، ۱۶۵ ، ۱۷۰ ، ۱۹۸ ، ۲۲۹

باز ماندن (= باقی ماندن) ۱۳۶
بز نمودن (= بیان کردن) ۱۳۹ ، ۱۵۶
باز نهادن در ترکیب: «پیش باز نهادن» ۱۲۶ ، ۱۲۷
باع ۱۷۸ دست باز (مقدمه الادب) مقدار دراز
کردن هردو دست (منتهی الارب)
۱۷۸ (دریواقیت : ۲۴۶ و شمار)
بالا (= طول) ۹۵ ، ۱۰۲ ، ۱۸۱ ، ۱۸۳ ،
۱۸۴ ، ۱۸۵ ، ۲۳۱

(= تفاع) ۱۰ ، ۱۱ ، ۲۲۱ ، ۲۲۲
بالابین (= فوقانی) ۴۵ ، ۲۰۳ ، ۲۰۴ ، ۲۰۶
بان (= بام) ۱۲۹
بجمله (= مجموعه ، یکجا) ۲۰۲ ، ۲۰۵
بخشش (= عمل تقسیم) ۵۱ ، ۵۴ ، ۵۶ ، ۶۱
۶۹ ، ۷۱ ، ۸۲ ، ۹۲
بخشیدن (= تقسیم کردن) راء : فهرست اصطلاحات
ریاضی

بدان کردار (= بدان ترتیب) ۸۹
بدست (= وجب ، شری) ۹۵ ، ۱۰۲ ، ۱۷۸
بدین کردار (= بدین نحو) ۹۳
بر آمدن (= بالا آمدن) ۲۲۸ (= حاصل شدن)
رك : فهرست اصطلاحات ریاضی
براستقامت (= مستقیم) ۱۶۲
بر اعتدال ۱۹۷ ، ۱۹۸ ، ۱۹۹

۵۶ ، ۶۷ ، ۱۱۵ ، ۱۱۶ ، ۱۴۲ در
 بواقیت نیز این ترکیب آمده : دو ضلع
 درازتر برهم گیرند ۲۴۷ ، نیمهٔ ساقها بر
 هم گیریم ۲۴۷
 برید ۹ ، ۱۰۴
 برید نیز رو ۱۰۳
 برید کندرو ۱۰۳
 بریده کردن (= تقسیم) ۲۱۹
 بزرگین (= بزرگ) ۱۹۶ (از نوع نوین و مهین)
 بساویدن (= لمس کردن) ۱۵۶
 بستردگی (= گسترده گی) ۱۵۸ ، ۱۵۹ ، ۱۷۸
 این کلمه به نوشته آقای لازار در نسخه خطی
 «معرفة الاسطرلاب» مونیخ نیز بکار رفته
 است .
 بسط چا . ۹۶ ، ۲۲۷ ، ۲۲۸ ، ۲۲۹ .
 ۲۵۲
 بسنده (= کفی) ۲۶ ، ۲۷ ، ۳۵ ، ۹۰ ، ۹۹ ،
 ۱۵۹ ، ۱۶۹ ، ۱۷۲ ، ۱۷۳ ، ۱۷۴ ،
 ۱۸۷ ، ۲۰۵ ، ۲۰۶
 بسوی (= برای) ۱۲۹
 بسیط (= سطح) ۱۴ ، ۱۵۹ ، ۱۶۱
 بعد آنکه ۶۶ ، ۲۱۶ ، ۲۳۲
 بوستان (= باغ میوه) ۱۲ ، ۱۲۷
 بها کردن (= تعیین قیمت) ۱۲۳
 بهرجمله (= بهمه شان) ۹۸
 بهروزی ۲۳۵
 به (= به عنوان) : پس نهادیم چهار را به قاعده
 ۱۹۲
 به باطن کردن ۱۱۳
 بتقریب ۲۴ ، ۵۴ ، ۶۰ ، ۶۱ ، ۷۷ ، ۸۷ ، ۹۰ ، ۱۰۱
 ۱۹۷ ، ۲۰۱ ، ۲۰۶
 به تحقیق ۲۴-۶۰-۶۱
 بهتمامی ۲۲

به حقیقت ۸۷ ، ۱۳۴
 به دل گرفتن (= فرض کردن) ۱۰
 به دو چندان کردن ۱۲۸
 به دولا کردن (= دو برابر کردن) ۱۰۹ ، ۱۱۶
 ۱۲۹
 به دو نیم کردن ۱۵۱ ، ۱۳۳ به دو نیمه کردن
 ۱۶۰
 به راه داشتن (= راهی کردن) ۱۰۴
 به راه کردن (= گسیل کردن) ۱۰۳ ، ۱۰۴
 به کار آوردن (= به کار بردن) ۱۶۱
 به کار داشتن ۲۱ ، ۱۷۸ ، ۲۲۸
 به کیل زدن (= پیمانه کردن) ۲۱ (۲ بار)
 به مزد گرفتن (= اجیر کردن) ۱۱۰ ، ۱۱۳
 بهم آوردن (= جمع کردن) ۱۷۹
 بهم رسیدن ۱۵۸
 بهم بر شکستن نان را ۱۳۵
 بیاع (= فروشنده) ۱۲۳
 بیشترین (= اغلب . اکثر) ۸۷
 پ
 پاره (= قطعه ، تکه) ۱۰ ، ۹۵ ، ۱۱۶
 پاره سنگ (= یار سنگ) ۱۲۵
 پدر مادر (= مادر پدر) ۹۷ (۳ بار)
 پرداختن از کاری (= فراغت یافتن) ۳
 پس فردا یعنیان ۲۵۱
 پسین (= آخری) ۱۳۲
 [پونزه] ۲۴۱
 پیدا کردن (= بیان کردن) ۳ ، ۵ ، ۶ ، ۳۴
 ۴۵ ، ۴۶ ، ۴۷
 پیتی باز نهادن (= در طرف مقابل نهادن)
 ۱۲۶ ، ۱۲۷
 پیش وانهادن ۱۲۶
 پیشین (= مقدم ، قبلی) ۱۰۳ ، ۱۴۴
 پیشینگان ۱۵۵

جوف (= دسته، گروه) ۱۲۹، ۱۲

چ

چند (= برابر) چندان، چندین، چندی، و ترکیبات آنها رگ : فهرست اصطلاحات ریاضی

چندی (= کمیت) ۸، ۱۰۱، ۱۶۱، ۲۱۲

چهارسوی (= مربع) ۱۸۲

چهاریک (= چارک، از اجزاء خروار واحد حجم) «خرواری گندم شانزده چهاریک بود یعنی نود و شش کیله، ... چهاریک گندم ... یعنی شش کیله» ۸۴ به عقیده مصحح «چهاریک» یک چهارم کویش یاقفین است.

چه چیزی (= ماهیت) ۶، ۵۸

ح

حبه (از اجزاء واحد وزن) ۹۰ «و درمی وزن هفتاد و دو حبه دارد» ۳۶

حساب جمل ۱۳۲

حملانات (= بار زر و سیم) ۸، ۹۰ حملان : در اصطلاح زرگران غش که بردارم نهند (منتهی الارب)

حی : نام حرف ح ۱۳۲

خ

خاستن (= حاصل شدن) ۲۴

خداوند (= صاحب) ۱۱۱، ۱۱۵ خداوندان صنعت نجوم ۳ خداوند معاملات ۳ خداوند درمی، خداوند دو درم، خداوند شش درم ۱۱۱

خروار (واحد حجم = ۱۶ چهاریک = ۹۶

کیله) ۲۴۴، ۸۴

خرید و فروخت ۱۰۵، ۱۰۷

خشک (= خشکی) ۱۲۲

پیمودن (= اندازه گرفتن) ۲۱، ۳۵، ۳۶

۱۶۱، ۱۸۳، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۵،

۲۰۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۸، ۲۲۱، ۲۲۲

۲۲۴، ۲۲۵، ۲۳۰، ۲۳۲

پیمودنی ۸۱ پیمودنیها ۱۷۸

پیموده ۱۹۰

ت

تا (= طاقه جامه) ۹، ۱۰۵، ۱۲۳، ۱۲۴

تخت و میل ۳، ۴۸، ۲۳۹

تحویل (= تبدیل) تحویل مثقات ۸ تحویل

منوات ۸، ۸۷ تحویل مثاقیل ۸۶

ترنج ۱۲۷

تصرف (= تغییر، به کار داشتن) ۲۱ تصرفهای

دیوانی ۳

تعدیل ۱۳۴

تقدیر (= اندازه گرفتن) ۳، ۲۳۹

تعامت (= متمم، بقیه) ۹۱، ۱۰۹، ۱۱۲

۱۱۳، ۱۱۶

تمامی ۹۱، ۱۰۵، ۱۴۵، ۱۹۲

تیزرو (= تندرو) ۹، ۱۰۳

تیزسر (= نوك تیز) ۲۱۹، ۲۲۲، ۲۲۳

۲۲۴، ۲۲۵

ج

جامه (= مطلق پارچه به اصطلاح امروز) ۹،

۱۰، ۹۵، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۱۵

جریب ۱۸۳

جز (= جز اینکه) ۶۴ جز که ۷۱

جز ازین ۲۲، ۸۱، ۲۱۹

جو (از اجزاء درمسنگه برابر یک از ۷۲ جزء

آن) ۹۰

جو (از اجزاء گز واحد طول = یک از ۱۴۴

جزء گز) «انگشتی ازوشش جو بود شکم به

شکم باز نهاده» ۱۸۲

درم غله (= درم پاره در برابر درم درست)؛
 «صد درم غله را باچند درم درست رسد از
 آن شمار که بیست و چهار به دیناری بود
 و هژده درست» ۸۹ ، ۲۵۰

در نگرستن ۱۱۴

در نهادن ۱۲۶ ، ۱۲۷

در وقت ۱۳۵

در هم آمدن ۱۶۸

در هم زدن ۴۵

در هم کشیدن ۱۸۰

در هم کشیده ۱۸۰

در یافتن (= درك كردن) ۴ ، ۱۵۶ ، ۱۵۷

۱۵۸

در یک جای (= روی هم رفته) ۱۰۹

[دست] (= شصت يك گری = ۶۰ گز مربع)

۲۵۰

دشخوار ۱۹۰ ، ۲۰۳

دنب ۱۲۱

دولا کرده (= دو برابر) ۷۸

ده دوازده: بیست و يك (مقدمه)

دهلین (= راهرو خیابان باغ) ۱۲۷ ، ۱۲۸

دیبا (= پرنیان ، جامه انریشمین منقش ،

در برابر اطللس یا پرند نوع ساده و بی نقش

آن) ۱۲۳

دیگرگونه (= از نوع دیگر) ۸۳ ، ۸۴ ،

۸۵ ، ۸۷ ، ۸۸ ، ۸۹ ، ۹۰ ، ۹۱ ، ۹۲ ، ۲۱۰ ،

۲۱۲

دینار « نسبت يك درم به وزن يك دینار چون

نسبت هفت است به ده » ۸۶

دیوان (= طلب ، و شاید طلب از دولت . در

اصل دفتر عمومی محاسبات ، و دفتری بوده

که نام مقرری گیران را در آن می نوشتند)

۹۴ ، (۱۲ بار) ۹۵ (۵ بار) ۲۵۱

خطا آوردن (= اشتباه كردن) ۱۲۷

خندق ۲۲۹

خواهنده (= طالب) ۸۱

خود ۱۸۵

۵

دانگك (= شش يك) ۹۰ ، ۹۲ (دانگ درم)

۱۱۳ ، ۱۲۳ ، ۱۲۸

در (= باب جزئی از فصل) در همه صفحات

در (از اضاف گز ، واحد طول و آن برابر ۱۰

گز است و در عربی آن را قصبه گفته اند)

۱۸۳ ، ۱۸۴ ، ۱۸۵ ، ۲۴۸

درازین (= دراز) ۲۰۳

در آمدن (= حاصل شدن) ۱۶۵ ، ۲۲۲

درافتادن ۱۶۱

در جستن (= وزیدن باد) ۱۲۴

در خورنده (= درخور ، متناسب) ۹۴ ، ۱۰۶

۱۳۶ ، ۱۵۷

در خویشتن (= فی نفسه) ۱۷۹

درست (= عدد صحیح ، غیر کسر) ۳۷

درست (= درم درست ، غیر پیشین) ۸۹ ، ۹۰

درست آمدن ۲۱۹

درم (واحد پول) ۸۴ ، ۸۵ ، ۸۶ وزن دینار و

درم بريك مقدار باشد درمی وزن هفتاد و

دو حبه دارد و مثقالی وزن درمی و سه

سبع درمی ۳۶

درم (= درم سنگ ، واحد وزن) ۱۲۵ «درمی

وزن هفتاد و دو حبه دارد» ۳۶

درم پاره (= پول خرد) ۸۹ ، ۹۰

درم درست (= صد درم پاره و درم غله) ۸۹ ،

۹۰ ، ۲۵۰

درم سنگ ۸۶ ، ۸۷ ، ۹۰ ، ۹۱ ، ۱۱۶ ،

۱۲۵ «ده درم سنگ وزن هفت مثقال دارد»

۳۶

دیواندار (= طلبکار از دولت) ۹۴

ذ

ذراع عربی عمری صغری ۱۸۳

ذراع عمری کبری ۱۸۳

ذراع عمری وسطی ۱۸۳

ر

راست (= برابر ، بی کم و کاست) ۱۳۶ ، ۵۴

۱۴۵ ، ۱۶۰ ، ۱۶۵ ، ۱۶۶ ، ۱۶۷ ،

۱۷۱ ، ۱۸۰ ، ۱۸۹ ، ۲۱۹

راست‌راست ۹۷ ، ۱۳۰ ، ۱۳۵

راست آمدن (= برابر بودن) ۱۱۱

راست‌رو (= آنکه با سرعت ثابت می‌رود) ۱۰۳

۱۰۴

راه کشیدن (= رفتن) ۱۳۵

رأس المال (= سرمایه) ۱۳۰ ، ۱۳۳

رسم زدن (= کشیدن رسم و شکل) ۱۶۰

رسم (ازاضاعاف گز واحد طول برابر ۶۰ گز)

۱۵ ، ۱۸۳ ، ۱۸۴

رصد بان (= راهدار ، مأمور وصول باج راه)

۱۲۳ ، ۱۲۴ ، ۲۵۴

رصدگاه (= محلی که راهداران در آنجا مترصد

دریافت باج و حقوق و دیوانی یا راهداری

بودند) ۱۲۳ ، ۲۵۴

رطل « باشد که وزن منی ششصد درمستنگ

باشد و نیمه‌اش سیصد درمستنگ و او را

رطل خوانند » ۳۶

رفتار (= راه طی شده) : « دو چندان کنیم

رفتار یکروزه راست‌رو را که سی‌فرستگ

است » ۱۰۴

رفتن از ... (= کاستن ، فعل متعدی) ۲۳ ،

۵۹ ، ۱۱۳ ، ۱۱۹ ، ۱۴۳ ، ۲۰۴

رفتن (= شدن . حاصل شدن ، فعل لازم) رگ ،

فهرست اصطلاحات ریاضی

روزگار (= وقت ، مدت) ۳ ، ۲۱ ، ۸۱ ، ۸۶

۱۰۴ ، ۱۰۵ ، ۱۱۱ ، ۱۱۲

ری (= نام حرف را) ۲۰۳

ز

زدن (= ضرب کردن) رگ : فهرست اصطلاحات

زیان ده چهارده (= به ده چهاردهم بهای خرید

فروختن) ۱۰۸

زیان کرد (= آنچه زیان کرده‌اند) ۹ ، ۱۰۷

مال زیان ۱۰۷ مال زیان کرده ۱۰۵

ژ

ژرفا (= عمق) ۱۰۲ ، ۱۵۶

ژرفی ۱۰۱ ، ۱۰۲

س

ساز (= شکل و هیئت) « کره جسمی است به

سازگویی گرد کرده » ۱۵۹

ساعت « ثمن روزگار باید کردن یعنی سه‌ساعت »

۸۶

سیو ۴ ، ۹ ، ۱۰۲

سختن (= سنجیدن ، وزن کردن) ۳ ، ۱۲

۲۱ ، ۳۵ ، ۱۲۵ ، ۱۲۶ ، ۱۲۷

سختنی (= قابل توزین) ۲۱ ، ۸۱

سر : افزودن عددی بر سر عددی ۵۲ ، ۱۱۴

سرمایه ۱۲۸

سرتابن بگانه ۱۷ ، ۲۲۵ ، ۲۲۶

سروین مخالف ۲۲۶

سطیر (= درشت) ۱۰۲

سنگ (= وزنه) ۱۲۵

سود ده دوازده (= به ده دوازدهم بهای خرید

مالی را فروختن) ۱۰۶ ، ۱۰۸

سود کرد ۹ ، ۱۲ ، ۱۰۶ ، ۱۰۷ ، ۱۱۷ ، ۱۲۸

۱۳۰ ، ۱۳۱ ، ۱۳۳ ، ۱۳۵

سود کردن بر چیزی ۱۰۶

سود کرده ۱۳۰

سوم ۱۷۵

سهو آوردن (= به اشتباه انداختن) ۳۵

سهو افکندن (= به اشتباه انداختن) ۳۵

سیک (= نلث) ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۳۶

۲۲۶، سه يك ۱۰۹

[سیه] ۲۴۱

ش

شدن (= رفتن) ۱۰۳، ۱۰۴

شرح کردن ۱۹۹

شکم بشکم باز نهاده ۱۸۲، ۱۸۳

شمار (= حساب، محاسبه، اعمال حساب) «شمار

به دار داشتن عدد است» ۲۱ در همه

صفحات ۰ (= عدد ورقم) «نیمه آن شمار

برسرس فرای» ۱۱۴ «به شمار ...» (=

از قرار ...) به شمار پنج درم به ماهی

از او بار گیرند ۱۱۳، ۲۴۰

شمار خطاین (= حساب خطاین) ۱۳۹،

۲۵۷

شمار فرایض ۳

شمار کردن (= حساب کردن) ۱۹۵، «چون

شمار کردند این را بدو هیچ نبایست دادن

و نه آن را بدین» ۱۱۳

شمار متاسبات ۸۲، ۸۳

شمار مصارفات ۸۹، ۹۰

شمار معاملات ۲۲۸ شمار معاملات ۸۱ شمار

معامله‌ها ۳

شمار مکیالات ۸۵ شمار موزونات ۸۳

شمارهای نوادر ۳

شمار هندی (= حساب هندی) ۳

ص

صاعت (= فن) «خداوندان صناعت نجوم»

۳، «اما مقادیر اصول این صناعت و علم

است» ۱۶۱

ط

طسوج (= يك بیست و چهارم) ۱۱۷

[طباب] ۲۴۹

ع

عشیر (ده يك قفین و صد يك جریب) ۱۸۴،

۱۸۵، ۱۸۶

عیار ۹۰، ۹۱، ۹۲ عیارات ۸

علت افتادن ۱۸۹

غ

غله ۸۵

رك، درم غله

ف

فرار آوردن (= جمع کردن) ۴۷ حاشیه

فراز رسیدن (= رسیدن) ۱۲۳، ۱۲۵

فراز کردن (= افزودن) ۱۲۸

فراز گرفتن (= گرفتن) ۳۵، ۴۵، ۴۷،

۵۰، ۵۱، ۶۳، ۶۵، ۶۷، ۶۸، ۶۹،

۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۶، ۱۰۱، ۱۰۵،

۱۱۱، ۱۱۶، ۱۲۲، ۱۲۵، ۱۲۷،

۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۲، ۱۳۳،

۱۳۴، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۵،

۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۹، ۱۸۷، ۱۹۰،

۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۲۰۰، ۲۰۵،

۲۰۹، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۳، ۲۲۴،

۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۹

فرایض ۴، ۷۹، ۱۳۹

فردایمان ۲۵۱

فرزندزاده ۹۷

فرو بردن ۱۲۴

فروتر (= کمتر) ۵۰، ۵۸

فروداشتن به... (= قراردادن) ۱۰۱، ۱۹۵

۱۹۶، ۲۳۲

فروشمردن ۱۸۵

فرو گرفتن ۱۱۴ ، ۱۸۶ ، ۲۲۸ (= فرض

کردن) ۱۱۰ ، ۲۳۳ ، ۲۳۴

فرو نهادن از عددی (= کسر کردن) ۳۸ ، ۵۳ ،

۵۶ ، ۱۱۵ ، ۱۴۹ ، ۲۰۴ ، ۲۰۹

فرو نهادن به .. (= قرار دادن ، فرض کردن)

۱۳۹ ، ۱۴۵ ، ۱۸۶ ، ۱۹۷

فزودن (= اضافه کردن) رځ : فهرست

فلس (= شصت يك) ۳۶ ، ۲۲۷ سكه برنجين

يا مسين بنام پشيز را كه نيز برابر شصت

يك درم بوده فلس ناميده اند .

فیروزی ۲۳۵

ق

قبضه (از اجزاء واحد طول (گز و ذراع) و هر

قبضه ۴ انگشت بوده است و هر ذراع

بتفاوت ۹ يا ۱۰ يا ۱۱ قبضه بوده است)

۸۵ ، ۱۲۳ ، ۱۸۳ ، ۱۸۴ ، ۱۸۵ ، ۱۸۶

قسط (= حصه) ۸۶

قميز پيمانه ای معادل ۲۴ کیله

ك

كار كرد ۱۰ ، ۸۶ ، ۱۱۰ ، ۱۱۱ ، ۱۱۲

كاستن (= تفریق کردن) در بیشتر صفحات .

رځ : فهرست

كاستن (= كم شدن . بصورت لازم) ۴۵ ، ۶۹

كر (از مقیاسهای حجم) « الكر دوازده وسق»

(السامی عكسی : ۳۷۱)

كرانه (= نهایت) ۴۶ ، ۱۶۰

كری ۱۲۳

[كويچ] [كويچ] ۲۵۰

كهين ۱۹۶ ، ۲۰۰

كيله (= يك نود و ششم خروار واحد حجم) ۸۵

« كيله مقدار من آن نواحی دارد اگر

شصت درمستك باشد من شان كيله نيز

پيمانه يك من دارد» ۳۶ «خرواری گندم

را كه اوشانزده چهاريك بود يعنی نود و

شش كيله» ۸۴ ، ۳۶ (كيلچه درمقايع :

۲۰ به معين معنی آمده است ، ۲۴۴

گ

گرد آمدن (= حاصل شدن از ضرب) « چون شصت

را در مثل خویش ضرب كنيم گرد آيد شصت

و چهار» ۵۸ « ضرب كرديم عدد مال زيان را

كه سی است در هفت گرد آمد دوست و ده»

۱۰۷ و نيز رځ : فهرست

گرد آمدن (= حاصل شدن از جمع) رځ : فهرست

گرد آوردن (= جمع کردن) رځ : فهرست

گرد آورده (= مجموع) ۱۷۸

گرداندر آمدن (= احاطه کردن) « و محيط آن

خط است كه گرداندر آمده باشد چون

دايره ای بريك مركز» ۱۶۶

گرداندر آمده (= احاطه کرده) ۱۷۴

گردش (= محیط دایره) ۲۱۴ ، ۲۰۸

گری (= جریب) ۸۵ ، ۱۲۲ ، ۱۸۴ ، ۱۸۵

۱۸۶ ، ۲۴۹

گزن ۱۵ ، ۱۸۳ ، ۱۸۵

گوی ۱۵۹

م

مان (پيمان شرطی) ۶۴ ، ۶۵ ، ۷۰ ، ۷۱ ،

۷۳ ، ۱۹۴

ماننده (= مثل برابر) رځ : فرهنگ اصطلاحات ریاضی

مايه (= سرمایه) ۱۳۵

مثقال ۸۶

محفورات ۸ ، ۹۶

مذروعات ۸ ، ۹۵

مرد... را ۳۵ ، ۷۸ ، ۱۲۹ ، ۱۴۵ ، ۱۵۰ ،

۱۷۰ ، ۱۷۱ ، ۱۸۵ ، ۱۹۲ ، ۲۰۳

مزد در صد ۱۲۳ ، ۱۲۴

۲۳۳ (= بیان کردن) ۸

نهاد (= وضع، هیأت، شکل) ۱۴، ۱۶۵، ۱۷۱
 ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶
 نهاده بودن بر چیزی (= بر مبنای آن قرار داشتن)
 ۲۲۷

و

وا (= با، باز، به) ۳۷، ۳۸، ۶۲، ۱۰۷
 ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۲۸ (۲ بار) ۱۳۰، ۱۳۹
 واپس دادن ۱۰۵، ۱۱۳

واچیزی کردن (= تبدیل بدان کردن) «بکنیم
 واده یکیهها» ۳۸ «واثمن کردیم» ۳۸
 «واسع کردیم» ۳۷ «واسیمهای سیمها
 کردیم» ۳۹

وانهاند (= باز نهاند) ۱۲۶

در (= بر) ۳۱ (۲ بار) ۳۸، ۳۹، ۴۴ (۲)
 بار) ۸۵، ۱۰۹، ۱۲۸، ۱۵۶، ۱۹۰
 ۱۹۴، ۲۱۶، ۲۲۷، ۲۲۹

ورنهاند ۱۲۶

وها (= بها) ۱۰۶

وجودیت ۱۴، ۱۵۶

ه

هر دو سر بهم آورده: «دایره شکلی باشد گرد که
 بگردد گردوی خطی هر دوسر بهم آورده»
 ۱۶۰ «هر دوسر خط بهم آمده باشد» ۱۶۱

هژده ۴۹، ۷۹، ۱۰۴، ۱۳۴، ۱۴۰، ۱۴۲
 ۱۸۵، ۱۹۱، ۱۹۲، ۲۰۳، ۲۰۴ در هژدهم
 ۶، ۸، ۱۰، ۱۴، ۵۸، ۹۶، ۱۰۹، ۱۶۵

همکار ۱۳۳

هی (= نام حرف ها) ۲۰۳

ی

یاد کردن (= ذکر کردن) ۲۶،

۱۲۱، ۲۳۲

بی (= نام حرف یا) ۲۰۳

مزیدن ۱۵۶

مصارفات (= صرافی، تسعیر) ۸، ۸۹، ۹۰
 مضمّر ۳ مضمّرات ۸، ۸۴، ۹۸
 معاملات ۳، ۴، ۷، ۸۱
 مئاك ۱۷، ۲۲۹

مفروضات (= فرائض) ۸، ۹۳

مقادیر و مساحت (= علم هندسه) ۱۵۵
 مقدرات ۸ شمار مقدرات ۸۵ مقدار روزگارشان
 ۸۱، روزگار مقدر ۸۶

مکیلات ۸، ۸۴

ممسوحات ۸، ۸۵

من ۸۳ من چهار صد ۸۸، من به چهار صد ۸۸،

۸۹ من شش صد ۸۹ من به شش صد ۸۹ من

قیان ۸۸، ۸۹ منهای قیان ۸۷، من به

قیان ۸۹ من کوچک (۲۶۰ در مسنگه) ۸۸

من به کوچک ۸۸ منوات ۸، ۸۷ منها ۸۷

مناسخات (مناسخه، در میراث بردن بعض وراثت

پیش از تقسیم میراث، منتهی الارب) ۸،

۹۶، ۱۳۹

موزونات ۸، موزونات ۸۳، ۳۵ شمار موزونات ۸۳

مهمین (قطر مهمین) ۲۰۱، ۲۰۶

میان (= معدل) ۲۳۰ (= تفاض دو عدد) ۱۰۳

ن

نادانسته (= مجهول) ۸۱

نرخ ۱۳۴

نسبت کردن (= بخشیدن) «بخشیدیم یعنی نسبت

کردیم» ۷۵

نکوهیده ۳۵

نگزیدن ۱۵۶

نمودن (= نشان دادن) ۶۸، ۸۲، ۱۴۲،

۱۵۷، ۱۵۹، ۱۶۱، ۱۷۰، ۱۷۱،

۱۷۶، ۱۷۹، ۱۸۳، ۱۸۶،

۱۸۹، ۲۱۳، ۲۱۹، ۲۲۲، ۲۲۶،

فهرست اصطلاحات ریاضی

اعداد متناسبات ۴، ۷	آ
اعداد مرکب ۲۹	آحاد ۴۷
افزودن (= اضافه کردن) ۲۲۸، ۵۰ بیشتر صفحات	الف
افکندن (= کسر کردن) ۱۳، ۲۳، ۲۴، ۳۰	اجزا ۲۸، ۵۴
۳۸، ۳۹، ۵۵، ۵۷، ۵۸، ۱۱۵، ۱۱۸	اجزای کسور ۲۶، ۶۲
۱۲۲، ۱۲۷، ۱۳۴، ۱۴۴، ۱۴۷، ۱۴۹	اجزای کسودی را باز اجزای دیگر آوردن
۱۵۰، ۱۸۸، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۹	(= منخرج مشترك گرفتن) ۶۲
افکندن نه نه (= نه نه طرح کردن) ۵۳، ۱۱۴	اجزای مجهول ۲۸
۱۱۵	اجزای معلوم ۲۷، ۲۸
الوف ۴۷، ۴۸	اربعة اعداد ۷
الوف الوف ۴۷، ۴۸	اربعة اعداد متناسبات ۷، ۸۱، ۸۲، ۸۳
الوف الوف الوف ۴۷، ۴۸	اربعة اعداد متناسبه ۸۱
الوف الوف الوف الوف ۴۸	ارتفاع عمق ۲۲۲، ۲۲۳
الوف الوف الوف الوف الوف ۴۸	استخراج مسایل درو صایا ۳
امتحان ۱۳۴، ۱۴۶ مال امتحان ۱۴۱	اصل ۸۸
ب	اصم ۵۸، ۷۷، ۷۸
باریک تر (= دقیق تر) ۶۰	اصم (خواندن ...) ۲۶
باز آمدن (= داشتن و بدست آمدن) ۱۴۷	اصول ضرب ۴۵
۱۴۸، ۵۱۴۹، ۲۰ باز آمدن اجزای	اعداد ۲۲
عددی ۷، ۷۶، ۹۳	اعداد المتناسبات ۴، ۱۹

۲۱۷، ۲۱۶، ۲۱۳، ۲۱۲، ۲۱۱	باز آمدن جذر (= جذر داشتن) ۵۸، ۱۳
بر آمدن (= حاصل شدن) ۵۰، ۴۹، ۳۹، ۳۸	۱۹۱، ۱۵۱
۶۸، ۶۷، ۶۶، ۶۵، ۶۰، ۵۹، ۵۸، ۵۲	باز آمدن عدد ۱۳
۹۷، ۹۳، ۹۱، ۸۹، ۸۲، ۷۶، ۷۴، ۷۳	باز آمدن عیار (= حاصل شدن) ۹۲
۱۳۰، ۱۲۳، ۱۲۲، ۱۱۲، ۱۱۱، ۱۰۶	باز بردن کسور بایکدیگر ۶
۱۴۴، ۱۴۲، ۱۴۱، ۱۳۵، ۱۳۳، ۱۳۱	مازخواندن (= نسبت دادن) ۲۶، ۲۵، ۲۴
۱۹۱، ۱۸۸، ۱۸۶، ۱۸۵، ۱۸۲، ۱۴۷	۲۹
۲۰۶، ۲۰۵، ۲۰۱، ۲۰۰، ۱۹۷، ۱۹۶	باز گرفتن جذر ۵۸، ۱۱۰، ۱۱۳، ۱۹۲، ۱۹۳
۲۲۷، ۲۱۴، ۲۱۰، ۲۰۸، ۲۰۷	۲۱۲، ۲۰۸، ۲۰۱، ۱۹۷، ۱۹۶، ۱۹۴
بر استقامت (= مستقیم) ۱۶۲	۲۲۹، ۲۲۷، ۲۲۶
بر اعتدال ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۷	باز گرفتن میزان ۵۳-۵۶
۲۱۸	باز گرفتن میزان عمل جذر ۶-۶۱
بر افتادن عمود ۱۹۰، رفتادن ۱۶۲	باز گرفتن میزان عمل ضرب ۵
بر افزودن ۶۳-۶۴-۶۵ (و بسیار صفحات)	باز گرفتن میزان عمل قسمت ۶-۵۵
بر افزودن ده دوازده عددی بر آن (= ۱۲ دهم	باقی ۶
آن را بدست آوردن) ۱۱۹، ۱۲۰	باقی بیشترین ۲۱۴
بر افزودن و کاستن (= جمع و تفریق) ۶	بالا (= طول) ۹۵، ۱۰۲، ۱۸۱، ۲۳۱
بر انحراف ۱۹۸	(= ارتفاع) ۲۲۱، ۲۲۲، بالای عمق ۲۲۲
بر خاستن خط ۱۶۵	۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۸، ۲۳۰، بالای عمود
بر خاستن زاویه ۱۶۲	۲۲۳
بر خاستن عمود ۱۸۹، ۲۰۲، ۲۰۳	بالایین (= فوقانی) ۲۰۳، ۲۰۴
بر خاستن (= حاصل شدن) ۲۸	بخشش (= عمل تقسیم) ۵۱، ۶۱، ۶۹، ۷۱
بر سر عددی زیادت کردن ۱۱۵	۸۲، ۹۲
بر افزودن (= اضافه کردن) (معدی) ۱۲۰، ۲۱۶	بخشیدن (= تقسیم کردن) ۳، ۲۴، ۵۱، ۵۴
بر افزودن (= حاصل شدن از جمع) (لازم) ۲۱۶	۵۵، ۵۶، ۶۱، ۶۲، ۶۴، ۶۷، ۶۸، ۶۹
برون آمدن (= در آمدن و بدست آمدن) ۶۹	۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۸، ۸۲، ۸۳
۷۷، ۱۵۰	۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۹۰
بر هان ۱۴، ۱۵۵، ۱۵۶	۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۱۰۱
بر هم ضرب کردن ۵۰	۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹
بر هم فزودن ۱۴۰	۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۶، ۱۲۰
بر هم گرفتن (= روی هم گذاشتن و جمع کردن)	۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۴، ۱۳۰، ۱۳۵، ۱۳۶
۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۶، ۶۷، ۱۴۲، بر هم	۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۸
گرفتن سه بار (= سه برابر کردن، در سه ضرب	۱۸۴، ۱۸۵، ۱۹۱، ۱۹۲، ۲۰۴، ۲۰۹

کردن) ۱۱۵

بر بدن ۲۱۳، ۲۲۰

بزرگترین دایره کره ۲۳۱

بسط چاه ۹۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹

سیار گونه (= انواع مختلف) ۵۲

بسیط (= سطح) ۱۴، ۱۵۹، ۱۶۱ بسیط

کره ۲۳۱، ۳۳۲ بسیط مسطح ۱۶۰

بعد ۱۹۰

به دوپاره بریدن ۱۹۹، ۲۰۱

به درچندان کردن ۱۲۸

به دولاکردن (= مضاعف کردن) ۱۰۹

به سه پاره کردن ۲۰۲

به دونیم کردن (= تنصیف) ۱۳۳، ۱۵۱

بهرای از جمله ای ۱۷۸

به هم نسبت کردن ۵۷

بیرون آمدن (= در آمدن و بدست آمدن) ۱۰

۱۱۲

بیرون آوردن (= در آوردن، بدست آوردن)

۹، ۴۹، ۶۰، ۱۳۱، ۱۳۳، ۱۴۵، ۱۸۵

۱۸۸، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۲۰۵، ۲۰۷

۲۱۱، ۲۱۵، ۲۲۰، ۲۲۶، ۲۳۱

بیشترین (= عدد بزرگ) ۲۵، ۷۰، ۱۹۲

بی نهایت ۴۷

پ

پاره (= قطاع از دایره) ۲۱۴

پاره (= جزو) ۲۶ سه پاره گشته ۲۰۴

سه پاره کرده ۲۰۵

پاره سنگ ۱۲۵

پنهان (= مجهول) ۱۰، ۱۱۰

پهلو (= ضلع) ۵۷، ۱۶۳، ۱۶۷، ۱۷۰، ۱۷۲

۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۹۱، ۱۹۵، ۱۹۶

۱۹۸، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۶

۲۰۸، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲

چهار پهلوی ۱۷۶ پنج پهلوی ۱۷۶ - ۲۱۹ شش

پهلوی ۲۱۹ هفت پهلوی ۲۱۹ هشت پهلوی ۲۱۹ نه

پهلوی ۲۱۹ ده پهلوی ۱۷۷ یازده پهلوی، دوازده

پهلوی ۱۷۷ پهلوی بالا ۲۰۳ پهلوی بالابین

۲۰۳ پهلوی بزرگتر ۲۰۵ پهلوی

بزرگترین، پهلوی درازترین ۲۰۳ پهلوی

کهنتر ۲۰۵ پهلوی کهنترین ۱۸۸، ۱۹۰،

۲۰۰، ۲۰۴ پهلوی منحرف ۲۰۳

پهنای (= عرض) ۹۵، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۵۷،

۱۶۶، ۱۷۸، ۱۸۲، ۱۸۴، ۱۸۵

پهنی ۱۰۲

پیمودن (= اندازه گرفتن) رك، واژه نامه ص ۲۶۱

پیوستی (= اتصال) ۲۰۳، ۲۰۴

ت

تخت و میل ۳، ۲۳۹، ۴۸

ترتیب ۱۵۵، ۱۵۶

تضعیف ۴، ۲۲، ۲۳، ۱۵۵

تعدیل ۱۳۴

تفاضل يك بیک ۲۲۸

تفریق ۴، ۲۲، ۱۵۵

تکسیر (= مساحت سطح) ۱۷۰، ۱۸۴، ۱۸۶

۱۸۷، ۱۸۸، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۶، ۱۹۸

۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹

۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵

۲۲۴، ۲۲۶، ۲۲۹ (= مجذور) ۲۱۸

تکسیر بسیط کره ۲۳۱ تکسیر جسم کره

۱۸۱ (= حجم) ۲۳۲ تکسیر سطح ۱۵، ۱۸۱

۲۰۰، ۲۰۵، ۲۱۴، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹

۲۲۱ تکسیر سطح کردن ۲۱۸ (= حجم)

۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳ تکسیر کسیر الاضلاع

۲۱۹ تکسیر مجسم ۲۲۱ تکسیر محفوظ

جستن (= طلب کردن و تعیین کردن عددی) ۵
 ۱۵۷، ۲۸، ۷۶، ۱۸۸
 جسم ۱۴، ۱۵۹، ۱۶۱
 جمع ۴، ۲۲، ۱۵۵
 جمع طبیعی ۲۲
 جمله (= مجموع) ۱۹۳
 جمله شدن (= حاصل شدن از جمع) ۵۰، ۴۹
 جمله کردن (= جمع کردن) ۷۶ (در التفهیم ص ۴۱ به همین معنی)
 جیب ۱۶۷

ج

چند ... (= برابر) ۱۶، ۱۷۴، ۱۷۹
 ۱۸۳، ۱۸۹، ۱۹۷، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۹
 چنبد (= بچه مقدار) ۲۳۲، ۲۳۳
 چنبد (= دو برابر) ۱۱۰، ۲۱۹
 دوبار چند ۲۱۹
 چندان (= چند آن، بمقدار آن) ۵۸، ۱۲۷
 چندانکه (بآن بمقدار که) ۱۳۹، ۱۷۹
 ۲۲۸ دو چندان ۱۱۰ هم چندان ۱۱۷
 ۱۱۸، ۱۲۸، ۱۷۸ دو چندان کردن ۱۰۴
 ۱۱۱، ۱۱۵، ۱۲۸، ۲۱۸، ۲۲۹ بدو
 چندان کردن ۱۲۸
 چندین (= چند این، بمقدار این) ۲۶-۲۸
 ۵۴، ۶۰، ۶۱، ۶۵، ۱۱۶، ۱۴۶
 هم چندین ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۲۹ سه یک چندین
 ۱۱۶ چهار یک چندین ۱۲۹ شش یک
 چندین ۱۱۶، نیم چندین ۱۱۶
 چندی ۸، ۱۰۱، ۱۶۱، ۲۱۲
 چهار سوی (= مربع) ۱۸۲ (در التفهیم مریعات؛
 چهار سوها ۱۱)
 چه چیزی (= ماهیت) ۵۷، ۶

ح

حاده (زاویه ...) ۱۷۰
 حاصل آمدن (= حاصل شدن، بدست آمدن)
 ۲۳، ۲۴، ۴۵، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳

۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸ تکسیر مدورات ۱۶
 تکسیر مربع معین (= مساحت لوزی)
 ۱۹۵ تکسیر مطبل ۲۱۸ تکسیر مطبلات ۱۶
 تمام ۱۵۵، ۱۵۶
 تمامت (= بقیه متمم) ۱۰۹
 تنصیف ۴، ۲۲، ۲۳، ۱۵۵
 بزر ۲۲۲

ج

جبر ۳
 جدا کردن (= تفریق) ۲۲ جدا کردن مانده ۲۲
 جدا کردن نظم طبیعی ۲۲ جدا کردن عدد
 مختلف ۲۲
 جدول حاصل ضرب ۴۷
 جدول حاصل ضرب مراتب در مراتب ۴۸
 جدول ضرب عقد در عقد ۴۶
 جدول نسبت یکی تاده به ده تا یکی ۳۴
 جذر ۵۰۴، ۶، ۲۳، ۲۵، ۳۹، ۴۸، ۴۱، ۵۷
 ۱۱۹، ۱۵۵ جزر کسور منطق و اصم ۷
 جذر اصم ۵۸، ۶۰، ۱۹۷، ۲۰۶
 جذر باز آمدن ۱۳، ۵۸
 جذر باز گرفتن ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۷۷، ۷۸
 ۱۳۳، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴
 ۱۹۶، ۱۹۷، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۵، ۲۰۷
 ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۱۲، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۹
 جذر فراز گرفتن ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۱۲
 جذر گرفتن ۵۸، ۶۰، ۶۱، ۷۸
 جذر و منطق ۶۰، ۵۸
 حزو (= صورت کسر) ۲۴، ۲۶، ۶۳، ۶۴
 ۶۵، ۶۶، ۶۹، ۷۰، ۷۴، ۷۵، ۷۶
 ۷۷، ۷۸، ۸۴، ۱۴۱، ۱۴۵، ۱۴۶
 حزو خطای اول ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱
 حزو خطای دوم ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳
 حزو زائد ۱۳
 حزو کسور ۶۹
 حزو معلوم ۳۰
 حزو ناقص ۱۲

خندق نامدور ۲۳۰	۵۴، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۵، ۶۷، ۶۹، ۷۲
خواندن مجموع ۲۶	۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۸۲، ۸۳
خواندن مضاف ۲۶	۸۵، ۸۷، ۸۹، ۹۳، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴
خواندن مفرد ۲۶	۱۰۵، ۱۰۶، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۵
خواندن مقترنه ۲۷	۱۲۴، ۱۳۲، ۱۴۳، ۱۴۸، ۱۸۰، ۱۸۶
د	۱۹۳، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰
دانسته (= معلوم) ۸۱	۲۱۳، ۲۱۵، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۲۰، ۲۲۷
دانگ ۱۱۳، ۹۲	۲۲۹، ۲۳۲
دایره ۱۴، ۱۶۰، ۱۶۶، ۱۷۴، ۱۷۵، ۲۱۴	حاصل شدن ۴۶، ۴۷، ۵۰، ۶۰، ۶۳، ۶۴
دایره‌ها ۱۵۵ دایره مدور ۲۱۳	۸۲، ۱۴۰، ۱۸۰، ۲۰۱
درازا (= طول) ۱۵۷، ۱۶۶، ۱۷۸، ۱۸۲	حاصل ضرب ۱۵، ۲۳، ۴۷، ۵۰، ۱۸۴
۱۹۷، ۲۲۱، ۲۲۵ درازای کهن‌ترین ۱۹۷	حاصل ضرب عقد‌ها در عقد‌ها ۴۶
درازی ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۵۸	حاصل قسمت ۵۶، ۵۵
درآمدن (= حاصل شدن، بدست آمدن) ۲۲۲	حاصل مال ۵۲، ۵۱
در مثل خویشی ضرب کرده ۱۹۳	حاصل مال مضروب ۵۲
درهم زدن ۴۵، ۶۴	حساب ۳، ۴۷
درهم ضرب کردن ۴۷، ۲۲۷	حساب جمل ۱۳۲
در یک جای (= روبرو گرفته) ۱۰۹	خ
دوچندان کردن (= تضعیف) ۱۰۴، ۱۱۱	خبر ۱۵۵
۲۱۸، ۲۲۹	خط ۴، ۱۴، ۱۵۸، ۲۰۳ خط درازترین ۲۰۳
دور (= محیط) ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳	خط راست ۱۶۱، ۱۶۷ خط ساق ۱۶۵ خط
۲۱۴، ۲۱۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷	عمود ۲۰۶ خط قطر ۲۰۷ خط مستقیم
۲۳۰، ۲۳۱	۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳ خط مقوس ۱۶۲
دور مدور (= محیط دایره) ۲۱۰، ۲۱۱	خط منحنی ۱۶۲ خط‌ها ۱۵۵، ۱۶۰
۲۱۲، ۲۱۳ دور مدورات ۱۶	۱۶۱
دوری (= فاصله) ۱۹۱	خطای اول ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲
دوازده پهلو ۱۷۷	خطای دوم ۱۴۱
دوازده نام ۴۴	خط‌این ۴، ۱۲ شمار خط‌این ۲۵۵
دولا کرده (= مضاعف) ۷۸	خط‌این و مشکلات ۱۳۶، ۱۳۷
دون او (= فروتر از آن، کمتر از آن) ۵۹	خط‌این ۱۲ (۳ بار) ۱۳
دو نیمه کردن (= نصف کردن، تنصیف) ۲۷	خطای نخستین ۱۴۳
۱۲۴، ۱۹۱، ۱۹۲، ۲۰۰، ۲۰۳، ۲۰۴	خلف ۱۵۵، ۱۵۶
۲۰۷، ۲۱۰، ۲۲۸، ۲۲۹	خندق مدور ۲۳۰

ده پهلو ۱۷۷	زدن (= ضرب کردن) ۱۱۹، ۶۴، ۵۹، ۱۳
راست (= برابر، بی کم و کاست) ۱۵	۱۳۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۹۰
رسن ۱۵	زوج (عدد ...) ۲۷
رفتن (فعل لازم، و همیشه بصورت بر رفتن)	زوج زوج ۲۷، ۲۸
(= حاصل شدن) ۵۱، ۵۰، ۴۹، ۳۹	زوج فرد ۲۷، ۲۸
۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳	زیادت کردن ۵۱، ۵۰، ۶۰، ۶۳، ۶۴، ۷۳
۶۴، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳	۹۱، ۹۲ زیادت کردن بر سر عددی ۱۱۵
۷۴، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵	زیان کرد ۹، ۱۰۷
۸۶، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۵	ژ
۹۷، ۹۸، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵	ژرفا ۱۰۲، ۱۵۶
۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱	ژرفی ۱۰۱، ۱۰۲
۱۱۲، ۱۱۶، ۱۲۰، ۱۲۲، ۱۲۴، ۱۲۵	س
۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۴۵، ۱۴۶	ساق ۱۶۵، ۱۷۲، ۱۷۲ ساقین ۱۷۲
۱۴۹، ۱۵۱، ۱۸۰، ۱۸۴، ۱۸۷، ۱۸۸	سبوی ۴، ۹، ۱۰۲
۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۵، ۱۹۶	سختن (= وزن کردن) ۳، ۱۲، ۲۱، ۳۵، ۱۲۵
۱۹۷، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶	۱۲۶، ۱۲۷
۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲	سر (افزودن عددی بر سر عددی) ۵۲
۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹	سر کهتر مخروط ۲۲۷
۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶	سطح ۱۴، ۱۵۸ سطحها ۱۵۵، ۱۸۱
۲۲۷، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۳، ۲۳۴	سو (= ضلع، پهلو) چهار-سوی (مربع) ۱۸۲
رسیدن (= تعلق گرفتن) ۱۰، ۵۴، ۲۲۹	هر سه سوی مثلث ۱۹۰ هر سوی طول ۱۹۴
ز	سود کرد ۹، ۱۰۶، ۱۰۷
زاویه ۱۴، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۶ زاویه ها ۱۵۵	سهم ۱۶۵، ۱۶۷، ۱۷۴، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶
۱۶۳، ۱۷۰	۲۱۷
زاویه حاده ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۷۱	سیک (= نلث) ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۳۶
زاویه قائمه ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷	۲۲۶ سه يك ۱۰۹
۱۶۹، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۸۱	ش
زاویه منفرجه ۱۶۲، ۱۶۳	شبه المعین (= ذوزنقه) ۱۹۷، ۱۹۸
زايد ۱۴۲	شرطهای نسبت ۵
	شش پهلو ۱۷۶
	شکل ۱۴، ۱۶۰ شکلهای ۱۵۵، ۱۷۶
	شکل بسیط (= سطح) ۱۶۴
	شکل مجسم ۱۶۴

شمار در بیشتر صفحات و ۲۴۰

شمردن بشمارد هر دو عدد را ۵۷ (یعنی هر دو بدان قابل تقسیمند)

شیء ۱۵۹

شیئت ۱۵۶

ص

صباح (= عدد صحیح) ۷، ۵۷، ۶۴، ۶۵، ۶۸، ۶۹، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴

صبحاح و کسور ۶، ۷، ۵۷، ۶۴، ۶۷، ۶۸، ۷۰، ۷۱، ۷۳، ۷۴

صبحاح و کسور اصم ۷۸

صبحاح و کسور به نسبت ۶، ۶۵، ۶۷

صبحاح و کسور مجنس ۶، ۶۶

صبحاح و کسور منطق ۷۸

ض

ضرب (= نوع، گونه) ۱۷۰، ۱۷۴، ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۷

ضرب (بمعنی یکی از چهار عمل اصلی) در بیشتر صفحات

ضرب اصلی ۴۸.۵

ضرب به قسمت ۵، ۵۱

ضرب به نسبت ۵، ۵۰

ضرب دو عدد درهم ۲۳، ۲۸

ضرب زاید ۵، ۴۵، ۵۲

ضرب عدد مرکب در عدد مرکب ۴۸

ضرب عقد در عقد ۴۵

ضرب عدد مفرد در عدد مفرد ۴۸

ضرب کردن برهم ۵۰

ضرب کردن در هم ۵۱، ۲۲۷

ضرب کردن مادام ۱۰۲

ضرب کرده ۱۸۷، ۱۹۰ پهلوی دیگر در مثل

خویش ضرب کرده ۱۹۲

ضرب مراتب در مراتب ۵، ۴۵، ۴۷

ضرب مرکب ۵۰

ضرب ناقص ۵، ۵۱۴۵

ضرب یکدست ۵، ۵۰

ضلع ۵۸، ۱۶۵ ضلع مهترین در مثل خویش

ضرب کرده ۱۹۲

ط

طلب کرده (عدد ...) (= مطلوب) ۵۸

طول (= درازا) ۱۴، ۱۵۷، ۱۶۴، ۱۶۹، ۱۷۵، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۹۵، ۱۹۹

طول مزرگترین زیرین ۲۰۴ طول درازترین

۲۰۰، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۲۱، ۲۳۲، ۲۳۳

طول ۲۰۲ طول زیرین ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۳

۲۰۴ طول بالای ۲۰۶ طول بالائین کهترین

۲۰۶ طول کهین ۲۰۰ طول مهترین ۲۳۲

۲۳۴ طول مهین ۲۰۰

ع

عدد ۴، ۵، ۹، ۱۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۴۳، ۴۴

۴۵، ۴۸، ۵۰، ۱۷۹، ۱۸۱

عدد اصم ۵۸-۵۹

عدد بیشتر ۵، ۶، ۵۴

عدد بیشترین ۵۰

عدد حاصل ۱۴۷

عدد خریدن (= بهای خرید) ۱۰۸

عدد خطای اول ۱۴۰

عدد خطای دوم ۱۴۰

عدد درست (= عدد صحیح، غیر کسر) ۳۷

عدد زوج ۲۷

عدد زوج و فرد ۵

عدد صباح ۴، ۲۴، ۳۷، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹

۷۱، ۷۲، ۷۴، ۷۷

عدد صحیح ۷۳

عدد طلب کرده (= عدد مطلوب، عدد مجهول)

۵۸، ۵۹، ۱۴۷

عدد فرد ۲۷
 عدد فروختن (= بهای فروش) ۱۰۷
 عدد کسور ۷۷
 عدد کمتر ۵۴.۶۰۵
 عدد کمترین ۷۷
 عدد مال ۷۷
 عدد مال فروختن (= بهای فروش) ۱۰۵
 عدد مال زیان کرده (= مبلغ زیان) ۱۰۵
 عدد مال مقسوم ۵۵
 عدد متباین ۲۹
 عدد متناسب ۲۸.۵
 عدد مجهول ۷۵.۲۵.۷
 عدد مرکب ۵۱.۴۹، ۴۸، ۴۴، ۲۹
 عدد مشترك ۲۹
 عدد مطلق ۲۴
 عدد معلوم ۷۵.۶۱.۲۵.۷
 عدد مفرد ۶۱.۶۰.۵۸.۵۲.۵۱.۴۹.۴۸.۴۴
 عدد مقسوم ۱۰۴
 عدد مقسوم علیه ۱۰۴.۵۴
 عدد منطبق ۵۸
 عدد نظم طبیعی ۲۲۹.۲۲۸
 عرض ۱۴، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۶۴، ۱۶۹، ۱۷۵، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۹۸، ۲۰۰، ۲۰۲
 ۲۳۳.۲۳۲.۲۲۱، ۲۰۶، ۲۰۵
 عرض بر اعتدال ۲۱۸
 عرض مهترین ۲۳۴
 عرض میانه مطبل ۲۱۸
 عشرات ۴۸.۴۷
 عشرات الالف ۴۷، ۸۸
 عشرات الالف الالف ۴۸.۴۷
 عشرات الالف الالف الالف ۴۸، ۴۷
 عشرات الالف الالف الالف الالف ۴۸
 عشرات الالف الالف الالف الالف الالف ۴۸
 عقد ۵۳.۵۱.۵۰.۴۹.۴۸.۴۴.۴۳.۵

عقد آحاد ۵۳.۵۰
 عقد بیشتر ۵۰
 عقد عشرات ۵۲.۵۱، ۴۴
 عقد فروتر ۵۰
 عقد مأیین ۵۱
 عقودهای نهگانه ۴۴
 عمیق ۱۴، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۶۴، ۱۷۸، ۲۲۱
 ۲۳۳.۲۳۲.۲۲۴
 عمل ضرب اصلی ۴۸.۵
 عمل ضرب به قسمت ۵۱.۵
 عمل ضرب به نسبت ۵۰
 عمل ضرب زائد ۵۲.۵
 عمل ضرب مراتب در مراتب ۴۷.۴۵
 عمل ضرب ناقص ۵۱.۵
 عمل ضرب یکدست ۵۰، ۵
 عمل قسمت ۲۴
 عمود ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۸۶، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۷
 ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۱۸
 ۲۲۳.۲۲۲.۲۱۹
 عمود مثلث (= ارتفاع) ۲۰۶.۲۰۵
 ف
 فراز آوردن (= جمع کردن) ۴۷ حاشیه
 فراز کردن (= افزودن) ۱۲۸
 فراز گرفتن جذر ۲۱۲.۲۰۵
 فراز گرفتن نیمه ۲۰۵
 فرد (عدد...) ۲۷
 فرد زوج (عدد...) ۲۸
 فرد فرد (عدد...) ۲۸
 فرو نهادن (= افکندن و طرح کردن) ۵۶
 فزودن (= اضافه کردن) ۱۳، ۴۹، ۱۰۴، ۱۱۴
 ۱۱۵، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۸، ۱۴۷، ۱۴۸
 ۱۵۱، ۱۹۲، ۲۰۴، ۲۱۲، ۲۲۹.۲۲۸
 فضل (= تفاضل) ۱۵۵، ۱۵۶ فضل خرید و

عدد فرد ۲۷
 عدد فروختن (= بهای فروش) ۱۰۷
 عدد کسور ۷۷
 عدد کمتر ۵۴.۶۰۵
 عدد کمترین ۷۷
 عدد مال ۷۷
 عدد مال فروختن (= بهای فروش) ۱۰۵
 عدد مال زیان کرده (= مبلغ زیان) ۱۰۵
 عدد مال مقسوم ۵۵
 عدد متباین ۲۹
 عدد متناسب ۲۸.۵
 عدد مجهول ۷۵.۲۵.۷
 عدد مرکب ۵۱.۴۹، ۴۸، ۴۴، ۲۹
 عدد مشترك ۲۹
 عدد مطلق ۲۴
 عدد معلوم ۷۵.۶۱.۲۵.۷
 عدد مفرد ۶۱.۶۰.۵۸.۵۲.۵۱.۴۹.۴۸.۴۴
 عدد مقسوم ۱۰۴
 عدد مقسوم علیه ۱۰۴.۵۴
 عدد منطبق ۵۸
 عدد نظم طبیعی ۲۲۹.۲۲۸
 عرض ۱۴، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۶۴، ۱۶۹، ۱۷۵، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۹۸، ۲۰۰، ۲۰۲
 ۲۳۳.۲۳۲.۲۲۱، ۲۰۶، ۲۰۵
 عرض بر اعتدال ۲۱۸
 عرض مهترین ۲۳۴
 عرض میانه مطبل ۲۱۸
 عشرات ۴۸.۴۷
 عشرات الالف ۴۷، ۸۸
 عشرات الالف الالف ۴۸.۴۷
 عشرات الالف الالف الالف ۴۸، ۴۷
 عشرات الالف الالف الالف الالف ۴۸
 عشرات الالف الالف الالف الالف الالف ۴۸
 عقد ۵۳.۵۱.۵۰.۴۹.۴۸.۴۴.۴۳.۵

فروخت ۱۰۷ فضل میان خرید و فروخت

۱۰۵ فضل میان دو عیار نقره ۹۲

فلس ۲۲۷

ق

قاعده ۱۸۹، ۱۸۶، ۱۹۲، ۱۹۷، ۲۰۴

۲۰۶، ۲۲۳ قاعده مثلث ۱۷۳، ۲۰۱

۲۰۴، ۲۰۳

قسمت ۳، ۴، ۵، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۳۹، ۴۱، ۴۸

۱۵۵، ۸۸، ۷۴

قسمت به نسبت ۶۰۵

قسمت بیشتر بر کمتر ۲۴

قسمت صحاح و کسور بر کسور ۷

قسمت عدد کمتر بر بیشتر به نسبت ۵

قسمت کردن ۷۰، ۹۳ (این استعمال نادر است)

و همه جا بخشیدن را بکار برده است

قسمت کسور بر صحاح و کسور ۷

قسمت کسور بر کسور ۷

قسمت کمتر بر بیشتر ۲۴

قطر ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۵، ۱۹۳

۱۹۴، ۲۰۰، ۲۰۶، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۳

۲۱۴، ۲۱۹، ۲۲۴، ۲۲۶

قطر بزرگتر ۱۹۶ قطر بزرگترین ۲۰۰

قطر دایره ۲۱۶، ۲۱۷

قطر کهتر ۲۰۶، ۲۳۲

قطر کهترین ۱۹۶، ۱۹۷، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۳۳

قطر محفوظ ۲۱۶، ۲۱۷

قطر مدور ۱۶، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳

قطر مربع معین ۱۹۵، ۱۹۶

قطر مهتر ۲۳۲

قطر مهترین ۱۹۷، ۲۰۰

قطر مهین ۲۰۱، ۲۰۶

ک

کاستن (= تفریق کردن) ۱۳، ۵۹، ۶۳، ۶۴

۶۵، ۸۸، ۸۹، ۱۰۴، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۶

۱۱۹، ۱۲۷، ۱۲۹، ۱۳۳، ۱۴۰، ۱۵۰

۱۵۱، ۱۸۸، ۱۹۱، ۱۹۲، ۲۰۱، ۲۰۴

۲۰۵، ۲۱۶

کاستن ده دوازده عددی از آن (= ۱۰ دوازدهم

آن را بدست آوردن) ۱۲۰، ۱۲۱

کثیر الاضلاع ۱۴، ۱۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۷۶

کرائه (= نهایت) ۴۶

کرت ۵۲، ۵۵

کره ۱۴، ۱۷، ۱۵۹، ۲۳۱ کره ها ۱۵۵

کری (= کروی) ۱۵۹

کسر مشار که ۵۷، ۸۸

کسور (= کسر) ۴، ۷، ۱۳، ۲۴، ۳۶، ۳۷

۳۹، ۵۸، ۶۵، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۵

۱۵۰

کسورات ۴، ۵، ۳۹، ۴۱، ۴۵

کسور اصم ۷۷

کسور به نسبت ۶، ۷، ۶۵، ۶۶، ۶۸

کسور مجنس ۶، ۶۳، ۶۵ کسور مجنس کرده

۶۷

کسور معلوم ۲۵

کسور منطق ۷۷

کمتر (= عدد کوچکتر) ۲۴

کمترین ۷۰، ۱۹۲ کمترین عدد ۲۵

کهتر ۱۶، ۱۷۰، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۳۲

کهترین (بهالوی...) ۱۸۸

گ

گرد آمدن (= حاصل شدن از ضرب) ۵۲، ۵۵

۵۸، ۹۴، ۱۰۷، ۱۴۲، ۱۴۵، ۱۴۹

۱۸۷، ۱۸۸، ۲۰۹، ۲۱۲، ۲۱۶، ۲۱۹

۲۲۲، ۲۲۶، ۲۲۸، ۲۳۱

گرد آمدن (= حاصل شدن از جمع) ۳۷، ۴۴

۴۹، ۶۳، ۹۰، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۳۱

۱۰۵ مال مجذور ۲۳ مال مربع ۵۸ مال
 مضروب ۶۱، ۵۰، ۱۰۹، ۱۴۹ مال مقسوم
 ۵۵ مال مقسوم علیه ۱۰۹، ۱۱۰
 مالا نهایت ۴۴، ۴۳
 مآیین ۴۳، ۴۴، ۴۷، ۵۰، ۲۴۲
 مآیین الوف ۴۷
 مآیین الوف الوف ۴۷
 ماندن (ضد گرد آمدن، حاصل شدن از تقسیم) ۲۳
 ۲۰۰، ۲۲۹ حاصل شدن از تفریق ۱۴۰،
 ۲۱۶ (همه جا بماندن)
 مانده (= مثل، برابر) ۱۳، ۲۲، ۲۵،
 ۵۳، ۵۷، ۸۲، ۶۱، ۱۱۰، ۱۲۹، ۱۱۱،
 ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۴۴، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۶۳،
 ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۸۰، ۱۸۱،
 ۱۹۷، ۲۰۳، ۲۱۵، ۲۳۱، ۲۳۲
 مبلغ (= مقدار) ۵۳، ۵۸، ۶۶، ۷۴، ۱۴۰،
 ۱۹۶
 متباین ۵، ۲۹
 متباینه ۲۹
 متساوی الاضلاع ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۹۳ (در التفهیم
 ص: ۱۰؛ راست پهلو)
 متساوی الساقین ۱۷۱ (در التفهیم ص: ۱۰؛ راست پای)
 متوازی ۱۷۰
 مثال ۱۵۶ و بیشتر صفحات
 مثلث ۱۶۳، ۱۶۵، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۷۶، ۱۸۶،
 ۱۸۷، ۱۸۸، ۲۰۲، ۲۰۷، ۲۰۸ مثلثها ۱۸۹
 مثلثات ۱۴، ۱۶۵، ۱۷۱، ۱۷۴، ۱۸۸، ۲۰۴،
 ۲۱۹، ۲۲۱
 مثلث حاده ۱۷۳
 مثلث حاده متساوی الاضلاع ۱۷۱، ۱۷۳
 مثلث حاده متساوی الساقین ۱۷۱، ۱۷۳
 مثلث حاده مختلف الاضلاع ۱۷۱، ۱۷۳
 مثلث زاویه حاده ۱۶۴

۱۳۵
 گرد آمده ضرب (= حاصل ضرب) ۶۵
 گرد آوردن (= جمع کردن) ۲۲، ۳۷، ۳۹
 ۶۵، ۹۳، ۱۰۱، ۱۰۵، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۰،
 ۱۱۱، ۱۱۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۹،
 ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۱، ۱۸۵،
 ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۳،
 ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱،
 ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۱۴، ۲۱۹،
 ۲۲۷، ۲۳۰
 گرد آورده (= حاصل جمع) ۱۷۸، ۱۹۵، ۱۹۶،
 ۲۰۲
 گردش (= محیط) ۲۰۸، ۲۱۴
 گردش دور (= محیط دایره) ۱۶، ۲۰۸، ۲۰۹،
 ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۲۵، ۲۳۱
 گردش دور بزرگتر کره ۲۳۱
 گرفتن میزان عمل ضرب ۵۳
 گرد کردن (= جمع کردن) ۳۷
 گونه (= نوع) ۶۸، ۶۹، ۱۹۹، ۲۳۰ و بیشتر
 صفحات از بسیار گونه (= به انواع مختلف)
 م
 مابین (= تفاضل) ۹۱، ۱۴۰، ۱۴۱، ۲۱۶،
 ۲۱۷ مابین فراز گرفتن ۱۴۰، ۱۴۱،
 ۱۴۲، ۱۴۳
 مادام افزودن ۱۱۵ بخشیدن مادام ۱۰۷ زیادت
 کردن مادام ۶۰ ضرب کردن مادام ۱۰۲،
 ۲۱۰، ۲۱۹ فراز گرفتن مادام ۲۲۹
 کاستن مادام ۱۵۱
 مال (= مقدار، عدد) ۵۸، ۶۰، ۶۱، ۱۰۸ مال
 اصل ۵۶ مال اصم ۲۴ مال امتحان ۱۴۱
 مال بخشش (= مقسوم) ۵۵، ۷۴ مال حاصل
 قسمت ۵۵، ۵۶ مال طلب کرده ۱۴۴ مال
 زیان ۱۰۷ مال زیان کرده ۱۰۵ مال فروختن

مخرج ۲۴۰۴، ۲۵، ۳۷، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶	مثلث زاویه قائمه ۱۶۳
۶۸، ۷۵، ۷۷، ۸۴، ۱۰۱، ۱۱۰، ۱۱۹	مثلث زاویه منفرجه ۱۶۴
۱۳۳، ۱۳۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۵۰	مثلث قائمه ۱۸۹
۱۵۱	مثلث قائمه متساوی الساقین ۱۷۱
مخرج کسور ۷۸	مثلث قائمه مختلف الاضلاع ۱۷۱، ۱۷۲، ۲۰۱
مخروط ۲۲۲، ۲۲۵	مثلث مجسم ۲۲۳
مخروطات ۲۲۱	مثلث مختلف الاضلاع ۱۸۹، ۱۹۰، ۲۰۳، ۲۰۴
مخروط مجسم ۲۲۶	مثلث منفرجه ۱۷۲
مخروط مجسم مدور سروین مخالف ۲۲۶، ۲۲۷	مثلث منفرجه متساوی الساقین ۱۷۱، ۱۷۲
مخمس ۱۶۸، ۱۷۶	مثلث منفرجه مختلف الاضلاع ۱۷۱، ۱۷۲
مخمسات ۱۶۵	متمن ۱۶۸، ۱۷۶
مدور ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۷۴، ۱۷۶، ۲۰۸، ۲۰۹	مجسم ۱۷۸، ۲۲۱
۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۲۴	مجسمات ۱۶، ۲۲۱
مدورات ۱۴، ۱۶، ۲۲۱، ۲۳۲	مجسم مثلث (= منشور مثلث القاعده) ۱۷، ۲۲۱
مدور مخروط تیزسر ۲۲۴	۲۲۲
مراتب ۵، ۴۳، ۴۴	مجسم مثلث مخروط (= هرم مثلث القاعده) ۱۷، ۲۲۳
مراتب الوف ۵۲	مجسم مخروط مدور ۲۲۶
مراتب سه گانه ۴۳	مجسم مخروط مثلث تیزسر ۲۲۳
مراتب عشرات ۴۳	مجسم مدور مخروط از سرتابن یگانه ۱۷، ۲۲۵
مراتبگاه ۴۴، ۴۹	۲۲۶
مراتبگاه آحاد ۴۴	مجسم مخروط مدور تیزسر ۱۷، ۲۲۴، ۲۲۵
مراتبگاه الوف ۴۹	مجسم مخروط مدور سر مخالف ۱۷
مراتبگاه عشرات ۴۴	مجسم مخروط مدور مخالف سروین ۲۲۶
مراتبگاه مأین ۴۹	مجسم مخروط مدور یکسر فراختر و سری تنگتر ۲۲۶
مراتب مأین ۴۳، ۴۹	مجسم مدور (= استوانه) ۲۲۱، ۲۲۴
مربع ۱۶۷، ۱۷۶، ۱۷۹، ۱۸۰، ۲۰۲	مجسم مربع ۱۷، ۲۲۱
مربعات ۱۴، ۱۶۵، ۱۶۹، ۲۱۹، ۲۲۱	مجسم مربع مخروط (= هرم مربع القاعده) ۱۷، ۲۲۲
مربع شبه المربعین ۱۵، ۱۶، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۹۸	مجموع (خواندن ...) ۲۶
۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۲، ۲۰۷، ۲۵۶	مجنس ۶۴
مربع مجسم ۲۲۱، ۲۳۳	محیط ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۶
مربع مجسم مخروط تیزسر ۲۲۲	
مربع متساوی الاضلاع ۱۵، ۱۶۹، ۱۷۹، ۱۸۰	
۱۸۱، ۱۹۳، ۱۹۴، ۲۰۱	

نسبت کردن ۲۵، ۳۹، ۳۷، ۵۱، ۵۰، ۵۵، ۵۴، ۵۷، ۷۰، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۱۲۳	منحرف دوم ۱۶، ۱۹۸، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴
۱۴۸ (== بخشیدن) ۹۰، «بخشیدیم یعنی نسبت کردیم» ۷۵	۲۰۶
نسبت کسورات ۵	منحرف سوم ۲۰۷، ۱۹۹، ۲۰۷، ۱۶
نسبت کل به جزء ۲۵	منتحنی ۱۶۲
نسبت گرفتن از يك مخرج ۷۱، ۷۲	منزله گاه ۴۷
نسبت مجهول ۲۶	منطق ۷، ۲۳، ۵۸، ۷۸
نسبت معلوم ۲۵	منفرجه (زاویه) ۱۷۰
نظم طبعی (اعداد) ۲۲، ۴۴	موازی ۱۶۷
نقطه ۱۴، ۱۵۷، ۱۶۰، نقطه‌ها ۱۵۵	موزونات ۵، ۸، ۳۵
نقل کسوری باز کسور دیگر ۶۲	مهتر ۱۶، ۱۹۸، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸
نوادر و مضمرات ۲۹، ۹۸	۲۳۴
نهاد ۱۶۵	مهتری ۲۳۲
نهادن (= افزودن) ۶۳، ۶۴، ۶۵	مهترین ۲۳۴
نهادن (= فرض کردن) ۷۷	میان خرید و فروخت ۱۰۷
نهایت ۴۷	میان نه (= تفاضل) ۱۰۳، ۱۹۰، ۱۹۱
نه پهلو ۱۷۷	میان نه (میانگین) ۲۳۰
نه نه افکندن ۵۳، ۱۱۴، ۵۶	میزان ۵۳، ۵۵، ۶۱، ۲۴۲
نیمه (= نصف) ۱۹۵، ۱۹۶، ۲۰۶، ۲۰۸ و	میزان بازگرفتن ۵۳، ۵۶
بسیاری صفحات دیگر	میزان عمل ضرب ۵، ۵۳
نیمه دایره ۱۶، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸	ن
و	نادانسته (= مجهول) ۸۱
وتر ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۴، ۱۷۵، ۲۱۴، ۲۱۵	ناقص ۱۴۲
۲۱۶، ۲۱۷	نا مدور ۲۳۰
ه	نامهای نسبت ۵
هشت پهلو ۱۷۶	نرخ ۱۳۴
هفت پهلو ۱۷۶	نسبت ۵، ۲۳۲
هندسه ۱۵۵	نسبت جزو به کل ۲۵
ی	نسبت داشتن عددی از عددی ۳۵، ۴۳، ۵۷
یاد کردن (= ذکر) ۲۶	۷۰، ۷۳، ۷۵، ۸۱
یازده پهلو ۱۷۷	نسبت ستین ۵، ۳۱، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۲۴۱
	نسبت شست ۳۱
	نسبت عدد به عدد ۲۵
	نسبت عدد معلوم و مجهول ۴

يكى مجسم (= واحد حجم) ١٧٨	يكى تر كليات آن-يك، چهار يك ١٧٨ پنج يك،
يكى مسطح (= واحد سطح) ١٧٨	شش يك، هفت يك ١٣٢
يكى مطول (= واحد طول) ١٧٨	يكى (= واحد) ١٣٠، ٦٥، ٦٣، ٣٥، ٢٤
	١٧٨، ١٣٤، ١٧٩ يكىها ١٧٨، ١٤

فهرست اعلام و اماکن

فهرست اعلام

[کسان - جاها - کتابها]

«آ»

- | | |
|---------------------|---------------|
| آذر بایجان | ۲۴۹، ۲۴۴، ۲۴۱ |
| آستان قدس یازده | |
| آسیای صغیر سی و هفت | |
| آل بویه نه | |
| آمل هشت، نه، ده | |

«الف»

- | | |
|------------------------------|----------|
| ابن خرداد به | ۲۴۶ |
| ابن سینا بیست و چهار | |
| الابنیه عن حقایق الادویه هفت | |
| ابوطاهر ختونی بیست و يك، ۲۵۵ | |
| احکام السلطانیه ماردردی | ۲۴۸، ۲۲۷ |
| اراك | ۲۴۵ |

«ب»

- | | |
|--|-----|
| استانبول پنج، هفت، ده، شانزده، سی و هفت | |
| استخراج در شناختن عمر شش، هشت، یازده، شانزده | |
| استوری شش، هفده | |
| بسمتانی یاریزی (دکتر) | ۲۴۸ |
| باقیجان محمد فولاد شانزده | |
| بحرالنفوائد سی و سه | |
| بخارا پنج | |

براون (ادوارد) هفت، شانزده، سی و هفت

بلخ پنج

بنیاد فرهنگ ایران پنج، شانزده، چهل و سه

بهار (ملک الشعراء) سی و دو، سی و سه، سی و

چهار، سی و پنج، ۲۵۲

بیانی (دکتر مهدی) هفت

بیرونی (ابوریحان) بیست و چهار، ۲۴۰، ۲۴۱

بیست و سه، قزوینی سی و پنج

بینش (نقی) شانزده

«پ»

پارس ۲۵۳

پروین گنابادی (محمد) سی و سه، سی و چهار

پیرهرات (خواجه عبدالله انصاری) بیست

«ت»

تاریخ باغی سی و سه، سی و چهار

تاریخ سیستان سی و دو

تاریخ قم ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹

تاریخ مقیاسات و نقود در حکومت اسلامی ۲۴۷

تاریخ نظم و نشر در ایران نه

تتمه صوان الحکمه شش، شانزده

تذکرة الاولیاء سی و دو، سی و سه

التذکرة فی الحساب بیست و یک

ترجمان البلاغه ۲۵۵

ترجمة مینی بیست

ترکیه پنج

تفسیر ابوالفتح سی و سه

تفسیر سورآبادی سه و سه

التفهیم بیرونی نوزده، بیست و سه، بیست و چهار

چهل و دو، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۹، ۲۵۵، ۲۵۶

تقی زاده (سید حسن) هشت

تهرانی (سید جلال) هفت، چهارده

«ج»

چهاره مقاله عروضی سی و سه، ۲۴۰

«ح»

حافظ سی و دو، ۲۴۹

حاج خلیفه شانزده

حدیقه سنائی ۲۴۰

حلب ۲۵۳

«خ»

خاقانی ۲۵۳

خانلری (دکتر پروین) پنج، چهل و سه

خراسان ۲۴۶

خوارزمی ۲۴۳، ۲۴۴

خوزستان ۲۴۶، ۲۵۲

خوی ۲۴۱، ۲۴۹

خیام هجده

«د»

دانش پشوه (محمدقی) شانزده، بیست و یک

دانشنامه علایی نوزده، بیست و چهار، چهل و دو

دیرسیاقی (دکتر محمد) سی و سه، ۲۴۰، ۲۵۳

درة الاخبار هفت

دستور دبیری بیست و پنج

دفتر کتبخانه اسعدافندی شانزده

دفتر کتبخانه مسجد ایاصوفیه سی و هفت

دیوان خاقانی ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴

دیوان فرخی ۲۴۰

دیوان منوچهری سی و سه، سی و پنج

دیوان همدان ۲۴۶

الذریعه شانزده، ۲۵۵

«ر»

رادیو یانی ۲۵۵

رامپور هفده

راعمند (لهجۀ...) سی و پنج

رسائل اخوان الصفا نوزده، چهل و دو

رواقی (علی) سی و سه

رودکی ۲۴۰

ریاضی دانان و ستاره شناسان عرب هشت

«ز»

زبان قدیم ترین آثار نشر فارسی هشت

زیاد آباد ۲۵۲

زیچمفرد شش، هشت، نه، ده، شانزده

«س»

ساسانیان ۲۴۶

السامی فی الاسامی ۲۴۰، ۲۴۲، ۲۴۴، ۲۴۹،

۲۶۵

سبک شناسی سی و سه، سی و پنج، ۲۵۴

ستوده (دکتر منوچهر) سی و پنج

سجادی (دکتر ضیاء الدین) ۲۵۲، ۲۵۴

سدهی (لهجۀ...) سی و پنج

سفرنامه ناصر خسرو ۲۴۳، ۲۵۳، ۲۵۶

سلطانی بهبهانی هفده

سمرقند پنج

سمک عیار سی و سه

سوتر (هاینریش...) هشت، سی و هفت

سیاستنامه سی و سه

سیستان پنج

سیواس سی و هفت

«ش»

شام ۲۵۳

شرح تعرف سی و سه

شرح صدکلمه بطاعیموس شانزده

شش فصل در اسطراب نه، چهارده، پانزده،

بیست و پنج

شمارنامه شش، نه، یازده، پانزده، هفده،

نوزده، چهل و دو، ۲۵۳

شمس الدین محمد بن ایوب طبری شش

شمش قیس رازی ۲۵۵

شهید باجی ۲۴۰

«ط»

طبرستان پنج، نه، سی و چهار، سی و پنج

طوس پنج

«ع»

عنصری سی و دو، ۲۵۰

عمر (خلیفه دوم) ۲۵۰

العمل والالقب شش، نه، ده، سیزده، چهارده،

پانزده، شانزده، چهل، چهل و دو

عنصری سی و دو، ۲۵۰

غیاث الدین جمشید کاشانی هجده، ۲۴۱

«ف»

فتوح البیادان بلاذری ۲۵۱

فرانسوا ویت فرانسوی ۲۴۱

فرهنگ ایران زمین سی و پنج

فروه شی (دکتر بهرام) سی و پنج

فصل الله بن ابراهیم بن محمود خالطی سی و هفت،

۲۳۵

فهرست کتابخانه مجلس هشت، شانزده

فهرست کتابخانه مونیخ چهارده

فهرست نسخ براون هشت

فهرست میکروفیلم های کتابخانه مرکزی

بیست و يك

فهاوی (زبان...) پنج، سی و پنج

«ق»

قابوسنامه ۲۵۳

قربانی (ابوالقاسم) ۲۴۱

قزوین ۲۴۶

قزوین (لهجه...) سی و پنج

قزوینی (محمد) سی و پنج

قم ۲۴۶

قم (لهجه...) سی و پنج

قواعدی چند (رساله) هفده

«ك»

کتابخانه اسعد افندی شانزده

کتابخانه دانشگاه توپینگن ده

کتابخانه دانشگاه کمبریج هشت، شانزده

کتابخانه سلطنتی برلن ده

کتابخانه مجلس (تهران) شانزده

کتابخانه محمدعلی خونساری شانزده

کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران شش، ده،

شانزده، بیست و يك

کتابخانه موزه (مسجد) ایاصوفیه پنج، هفت،

ده، سی و هفت

کتابخانه ملی پاریس سی و سه، سی و چهار

کتابخانه ملی تهران شانزده

کتابخانه مونیخ چهارده

کتابخانه وین هفت

کردی لهجه

کرمان ۲۴۸

کرمانشاهی (لهجه...) سی و پنج

کریستنسن ۲۴۹

کسائی مروزی ۲۴۰

کشف اصطلاحات فنون ۲۵۳

کشف الاسرار سی و سه

کشف الظنون شانزده

کلدانیان هجده

کلیه و دمنه بیست، بیست و يك

کمبریج هشت

«گ»

گاه شماری در ایران قدیم هشت

گاهنامه هفت، چهارده

گلچین معانی (احمد) شانزده

گرگان ده، سی و پنج

گنجینه گنجوی ۲۵۲

«ل»

لازار (ژیلبر) هفت، هشت، ده، چهارده، پانزده،

بیست و پنج، سی و سه

لاهور شش

لغات فرس قدیم رامند سی و پنج

لیپزیک هشت

لیدن شانزده، هفده

مأمون عباسی هجده

ماوردی ۲۴۸، ۲۴۹

مجتبی مینوی بیست، سی و دو

مجله آموزش و پرورش ۲۴۱

مجله سخن سی و دو

مجله دانشکده ادبیات ده، سی و سه

مجمع البهرین ۲۵۰

مجمعالقوارین سی و دو، ۲۴۶، ۲۴۷

محمداندر پنج

محمد بن ایوب طبری (بیشتر صفحات مقدمه)

محمد بن عبدالخالق میهنی بیست و پنج

محیط المحيط ۲۵۰

محیط طباطبائی (محمد) ۲۴۱

المراقة ۲۵۳

مرزبان نامه بیست

مسالك وممالك اصطخری ۲۵۳، ۲۵۲

مسعود غزنوی سی و پنج

المصادر زوزنی ۲۴۰، ۲۵۲

معالم القربة ابن اخوه ۲۳۷

المعجم ۲۵۵

مفاتیح العلوم خوارزمی چهل و دو، ۲۴۳، ۲۴۴

۲۴۵، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۶۵

مفتاح المعاملات بیشتر صفحاتها

مقدمات اختیارات هفده

مقدمة الادب زمخشری ۲۴۵، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۹

ملک شاه ساجوقی هشت، نه

منتهی الارب ۲۴۲، ۲۵۹

منوچهر بن قابوس بن زیار دیلمی سی و پنج

منوچهری سی و پنج

موزه ایاصوفیه سی و هفت

المونس فی نزهة اهل المجلس شش، هفده

مونینخ ده، بیست و پنج

میافارقین ۲۴۳

مینورسکی هشت

«ن»

ناصرالدین منشی یزدی هفت

ناصر خسرو ۲۴۳، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۵۶

تجم آبادی (دکتر) ده

نذیر احمد شش، هفده

نقیسی (سعید) هشت، نه، ده، شانزده، سی و سه

نمونه سخن فارسی هفت، چهارده

نیکلسن هشت، سی و هفت

وحید دستگردی ۲۴۰

«ه»

هارون عباسی ۲۴۶

هفت پیکر نظامی ۲۴۰، ۲۵۲

همدان ۲۴۶

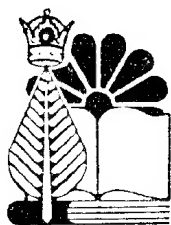
«ی»

یادنامه ایرانی مینورسکی هشت

یعقوب اسحاق کندی ۲۴۰

یواقیت العلوم نوزده، بیست و یک، چهل و دو،

۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۹، ۲۵۱، ۲۵۵



آمارات بنیاد فرهنگ ایران

علم در ایران

شماره ردیف	شماره ویژه	نام کتاب
۱	۷	شمار نامه
۲	۸	استخراج آبهای پنهانی
۳	۱۰	الاعراض الطبیة
۴	۱۲	میزان الحکمة
۵	۱۴	یواقیت العلوم
۶	۱۹	رساله بهجت الروح
۷	۳۸	ترجمة مفاتیح العلوم
۸	۵۱	کتاب الايضاح
۹	۶۵	تسوخ نامه ایلخانی
۱۰	۷۲	کافی شناسی
۱۱	۹۴	احصاء العلوم
۱۲	۹۵	مفتاح المعاملات
۱۳	۹۹	بهجت الروح انگلیسی